بسم الله الرحمن الرحيم

"وما أوتيتم من العلم إلا قليلاً"

دبلومة تنفيذ لمهندس محترف

« لمهندس مدني - لمهندس معماري - للمقاولين - لطلبة كليات ومعاهد الهندسة »

مهندس إستشاري : محسن قنديل



إعداد : مهدي جمال أحمد يونس

كلية الهندسة

جامعة أسوان

زوروا موقعنا على الإنترنت www.CiviLaswan.weebly.com

٢٠١٢م ~ ١٤٣٣هـ

أولاً: الجسات

• الجسات عبارة عن حفر يتم عملها داخل أرض الموقع المراد تنفيذ المنشأ عليه، والغرض منها إستكشاف طبقات التربة؛ ويتم عملها عن طريق ماكينة حفر الجسات؛ وقطر الحفر يكون من ٢ إلى ٥,٥ بوصة .. ويتم إستخراج عينة من التربة لكل عمق ١م.

- الأرض في مصر عبارة عن طبقات في نهايتها مبدأ أسفل التربة الأساسية التي يتم التأسيس عليها والتي إما تكون :-

١- تربة رملية : والتي يجب التأكد من إستمراريتها ١٠م لأسفل حتى يتم التأسيس عليها، أو كما يقال { تضرب بعرق ١٠م }

٢- مجرجيري : وهي عبارة عن أرض متكلسة بتفاعلات كيميائية، وبعد مرور فترات زمنية كبيرة تتحول إلى صخر، وهذه التربة لابد أن { تضرب بعرق ٦م لأسفل }

٣- صخر (بأنواعه) : لابد أن { تضرب بعرق ٣ متر لأسفل }

* عمق الجسة يتم تحديده بناءً على قرار إستشاري التربة والأساسات حسب المنطقة التي سيتم أخذ الجسة منها .. وبعد الوصول إلى التربة الأساسية لابد من الوصول إلى (العرق) المذكور سابقاً حتى لا يكون { عرق خادع }

- طبقاً للكود فإن عدد الجسات يكون :-

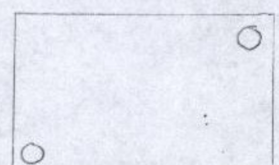
• جسة لكل ٣٠٠ م٢ .. ولا يقل عددها عن جستين لو المسطح (١٠٠ - ٣٠٠) م٢

← لو قل المسطح عن ١٠٠ م٢ يتم عمل جسة واحدة مع الإسترشاد بجسات المباني المجاورة

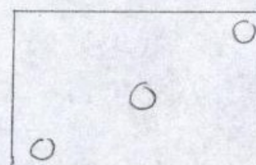
• في المنشآت ذات المسطحات الكبيرة فإن عدد الجسات واحدة لكل (٣٠٠ - ٥٠٠) م٢.

← مكان أخذ الجسات من الموقع :-

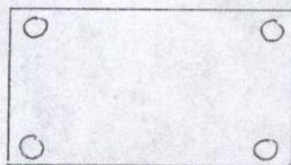
عدد الجسات يكون ٢ (على الأقل) أو أكثر ... ومكان أخذها كالتالي :-



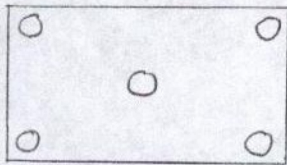
في حالة جستين



في حالة ٣ جسات



في حالة ٤ جسات



في حالة ٥ جسات

← بعد أخذ الجسة يتم ترتيب العينات المستخرجة منها حيث يتم وضع العينة المستخرجة من المتر الأول وبجوارها العينة المستخرجة من المتر الثاني .. وهكذا.

← يحدد الفني الذي يستخرج العينات مكان أخذ الجسة بدقة.

ملاحظة: يمكن تعريف الجسة بأنها سبر غور الأرض ..

ملاحظة: عند عمل أى منشأ يقوم المعمارى بعمل التصميم .. وبعد ذلك يأتى دور استشارى التربة والأساسات الذى يحدد وزن المبنى عن طريق المسطح وعدد الأدوار وعن طريق الجسة يقرر هل تتحمل إجهادات التربة هذه الأحمال أم يقوم بعمل تربة إحلال ومن ثم يحدد نوع الأساسات ... وبعد ذلك يأتى دور المهندس الإنشائى.

◉ المسئول عن الجسة ...

- استشارى التربة والأساسات هو المسئول عن ذلك باتفاقه مع مقاول الحفر الذى يحضر له العينات لإجراء التجارب عليها .. ولابد من وجود المهندس الإستشارى للإشراف على حفر الجسات ...

← بعد إجراء التجارب على العينات يقوم الاستشارى بعمل تقرير التربة والذى يحدد :-

١- نوع الأساسات (منفصلة - مشتركة - لبشة)

٢- منسوب التأسيس.

٣- منسوب المياه الجوفية.

٤- جهد التربة.

٥- نوع الأسمنت المستخدم.

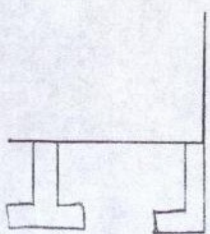
٦- طريقة سند الجوانب للجار فى حالة الإحتياج له (والشائع عمل ذلك بالخوازيق) وفى هذه الحالة لابد من تحديد نوع الخازوق ومواصفاته وهل هو من نوع البينتونيت من عدمه (وسيلى شرح ذلك)..

ملاحظة: على الأقل لابد من أن تكون القواعد أسفل منسوب سطح الأرض بـ ١/٢ ١م لحمايتها من العوامل الجوية .. وحتى لو وقف حمل مركز على القاعدة بعد ردمها (سيارة مثلاً) تساعد التربة فى توزيع هذا الحمل المركز حتى لا يؤثر بالسلب على القاعدة ...

- الخرسانة الجاهزة (خرسانة Pump) تكلف ٣٥٠ جـ لكل م^3 من الخرسانة، أما الخرسانة اليدوية (المعمولة بالخلاطة) تكلف جـ لكل م^3 من الخرسانة.

- فى معظم الأحوال يتم إستخدام الأسمنت البورتلاندى العادى لما فوق سطح الأرض أما ما تحت سطح الأرض فيتم إستخدام الأسمنت المقاوم للكبريتات (وهذا يوصى به الاستشارى)

← قبل حفر الموقع لابد من سند جوانب الحفر وذلك عند النزول تحت منسوب قواعد الجار .. (حتى ٥ م من وش الأرض لا يتم السند لأن ذلك الإرتفاع مسنود من الجار وإذا كان الجار عامل بدروم يتم السند أسفل البدروم).



ملاحظة هامة: معظم المكاتب الاستشارية لا تقوم بعمل جسات، وتقوم بعمل تقرير التربة

(Copy - Paste) من تقارير قديمة ...

◎ صفر الجسة والصفر المعماري :-

← عند قياس عمق الجسة فإنه لابد من وجود صفر يتم بدء القياس منه ؛ وعند عمل الجسات يتم إعتبار منسوب الأرض الطبيعية للجسة الأولى هو صفر الجسة ويتم قياس باقي الجسات منه .. وللتسهيل في القياس يتم ربط صفر الجسة بالصفر المعماري.

← الصفر المعماري : هو منسوب الرصيف ويعلو عن الأسفلت بـ ٢٠سم الذي يدل عليه غرف التفتيش والقاعدة الخرسانية المعمولة في أسفل أعمدة الإنارة حيث أنه منسوب ذلك يمثل الصفر المعماري . (الصفر المعماري = منسوب الرصيف أو غرف التفتيش + ٢٠سم = منسوب القاعدة لأعمدة الإنارة)

• يتم ربط صفر الجسة بالصفر المعماري عن طريق معرفة الفرق بينهما وإضافة ذلك الفرق على طول الجسة المراد تنفيذها .. فلو كان منسوب الأرض الطبيعية ينخفض عن منسوب الصفر المعماري (للجسة الأولى) بمسافة قدرها ٣٠سم مثلاً وكان عمق الجسة المطلوب ١٤م من صفر الجسة .. فإنه يتم تنفيذه ١٤,٣٠م من الصفر المعماري.

(ملاحظة) في الإسكندرية تكلف الجسة (٣٠ج ± ٥ج)/م وقد يختلف هذا الرقم من مكان لآخر وفي سموحة يكون عمق الجسة في حدود (٤٠م)

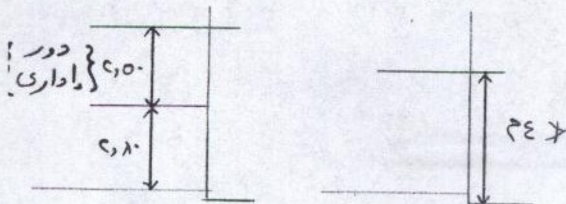
★ يتم عمل الجسات أسفل المساحة التي سيتم عمل البناء عليها فقط ؛ فلو هناك مساحة مثلاً ٢٠٠٠م٢ والمساحة التي سيتم بنائها ٥٠٠م٢ يتم عمل الجسات أسفل هذه المساحة فقط وباقي المساحة تترك فارغة لزراعتها أشجار أو للتهوية ولا يتم عمل جسات تحتها.

معلومات معمارية على السريع وشوية تخطيط معماري :-

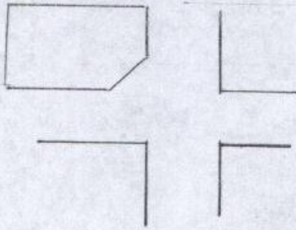
← عرض الشارع يتم قياسه من الجدار للجدار وليس من الرصيف للرصيف وبروز البلكونة يكون ١٠٪ من عرض الشارع بحد أقصى ١,٢٠م.

← إرتفاع المبنى ١,٥ من عرض الشارع ؛ ولو يطل على شارعين تأخذ الأكبر...

← أقل إرتفاع بين بروز البلكونة ومنسوب الشارع هو ٤م ؛ وإذا لم يكن هناك بروز للبلكونة فإنه من الممكن عمل إرتفاع الدور الأرضي بأقل إرتفاع مسموح به وهو ٣م {حيث يقاس الإرتفاع من وش البلاطة السفلية إلى بطنية البلاطة العلوية} وفوقه من الممكن عمل دور إداري إرتفاعه ٢,٥٠م ويسمى دور مسروق أو ميزانين وهو الذي يتم عمل بروز البلكونة فيه.



◎ يتم فتح الحمامات والمطابخ على مناور تسمى مناور الخدمات وهي تختلف عن المناور السكنية التي تستخدم لتهوية المبنى ؛ وأقل عرض للمنور هو ٢,٥٠م ..



ملاحظة لو هناك بجوار الميدان، فإنه يتم عمل شطف في ناحية المبنى المُطلة على الميدان - كما هو موضح - حتى يسهل عمل الميدان...

تقرير التربة :-

• يقوم بعمله المهندس الاستشاري بناءً على الجسات، وهو عبارة عن ديباجة مكررة في كل التقارير ويحتوي على العديد من الصفحات وما يهمني فيه هو اسم المالك والموقع والمشروع.. ولكن أهم شئ هو التوصيات والاقتراحات والتي تكون في آخر صفحة

← تربة الإحلال تكون محددة في تقرير التربة وتكون رمل أو خليط بين الرمل والزلط.

← الاستشاري يحدد طريقة سند جوانب الحفر..

← لو فيه مياه جوفية في الموقع لابد من استعمال خوازيق بنتونيت لسند الجوانب.

← يتم عمل سواند للشوارع - حتى لو كان عرض الشارع صغير في حدود ٥ر٢ م -

← من حق المقاول أو المنفذ أن يعيد الجسات مرة أخرى إذا لاحظ وجود اختلاف بين الواقع وتقرير التربة، وفي الشغل الذي فيه مناقصات تكون الجسات التأكيدية على حساب المقاول.

ملاحظة إذا كانت واجهة المبنى تطل على شارع مائل بدرجة معينة فإن ٤ر٢م (وهي أقل مسافة بين الشارع وبروز البلكونة أو البرج (الشكمة)) يتم قياسها من منتصف الواجهة، وإذا كان هناك بدروم يتم قياس هذا الارتفاع من ناحية المبنى التي فيها المنسوب الأعلى للطريق

سقف الدور الأرضي
٤ر٢م
الشارع
سقف البدروم

في القانون لا يتم هدم مبنى مسكون حتى لو كان مخالف، ولو هناك أكثر من دور مخالف والعلوي مسكون فإن ما تحته يكون محمي من الهدم أيضاً.

← في الشغل الخاص للمهندس المشرف على تنفيذ المبنى ١٠٪ من مجموع المصروفات التي يتكلفها تنفيذ المبنى.

• عند عمل الجسات ووجد أن طبقة التأسيس تقع على أعماق كبيرة، فإننا بدلاً من حفر كل العمق كله وعمل تربة إحلال نلجأ إلى ما يسمى بالخوازيق ....

ثانياً: الخوازيق Piles

← الخازوق عبارة عن نوع من الأساسات ينقل حمل المبنى إلى التربة الصالحة للتأسيس ويسمى في السوق {عمود}

عمود

قاعدة

خازوق

• أنواع الخوازيق من حيث الوظيفة :-

١- خازوق عامل (قلب) : وهو الذي يحمل حمل المبنى وينقله إلى تربة التأسيس.

٢- خازوق ساند : ليس له علاقة بالمبنى، وإنما علاقته بالمبنى المجاور ... وفي بعض الأحيان يتم تشغيله كخازوق عامل.

ملاحظة هامة بناءً على حمل الخازوق التشغيلي المحدد عن طريق الإستشاري .. يحدد الإنشائي عدد الخوازيق ...

• أنواع الخوازيق من الناحية التصميمية :-

١- خازوق إرتكاز : وهو الذي يصل إلى تربة التأسيس {معظم الشغل عليه}

٢- خازوق إحتكاك : وهو الذي لا يصل كعبه إلى تربة التأسيس ويستخدم في حالات المباني الصغيرة أو للأسوار ويسمى « short Pile » {نادر الإستخدام}

• أنواع الخوازيق من حيث التنفيذ :-

الخوازيق تكون منفذة بإحدى الوسائل الآتية :-

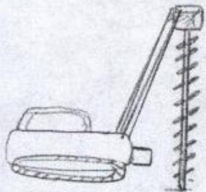
١- عن طريق ماكينة حفر يدوية وتسمى ستراوس.

٢- عن طريق ماكينة حفر نصف ميكانيكية.

٣- عن طريق ماكينة حفر وتفريغ أثناء الصب (حفر بريمي) وتسمى C.F.A

وفيما يلي شرح لكيفية تنفيذ الخازوق بالماكينات المذكورة ...

١- ماكينة C.F.A :-



الماكينة عبارة عن tower مثل قضيب المصعد في نهايته من أعلى يوجد موتور يسمى « rotary » عن طريقه يتم التحكم في سرعة دوران البريمة المتصلة به والتي تستخدم في عملية الحفر عند دورانها ... ولأن البريمة مثبتة من أعلى فقط فإنه للحد من حركتها أثناء تحرك الماكينة يوجد بمقدمة الماكينة صندوق يتم

تثبيت البريمة به :

البريمة عبارة عن ماسورة مجوفة ملفوف حولها ريش صلب (هي التي تقوم بعملية الحفر عند دوران البريمة عن طريق الروتاري) .. هذه الماسورة مسدودة في نهايتها من أسفل بطبة كبس وليس قلاووظ (وفيما يلي سنعرف سبب ذلك) ؛ وفي نهاية البريمة يوجد ميزان زمبة (وظيفته الشاقولية - كما سيلي -)

← تكلف ماكينة C.F.A حوالي من ٢ إلى ٢.٥ مليون جنيه ، وتقوم بعمل (١٥-٢٠) خازوق في اليوم .. وتكلف الخازوق المعمول بها (٣٠ - ٣٥) جنيه لكل متر طولي منه.

ملاحظة : يتكون الخازوق من خرسانة عادية يتم صبها أولاً - كما سيلي - وقفص حديدي ومكونات القفص الحديدي كالآتي :-

١- أسياخ طولية : ولا تكون بطول الخازوق .. فلو كان الخازوق بعمق ٢٠م مثلاً فإن طول هذه الأسياخ قد يكون ١٢م مثلاً وتحدد ذلك بناءً على طبقات التربة الضعيفة.

٢- كانات داخلية مدورة تكرر كل ١.٥م يتم لحام الحديد الطولي حولها من الخارج وقطرها لا يقل عن ١٦مم (وهذه هي الحالة الوحيدة المسموح باستخدام اللحام فيها)

ملاحظة : غير مسموح باستخدام كانة ∅٨مم بدلاً من الكانة ∅١٦مم.

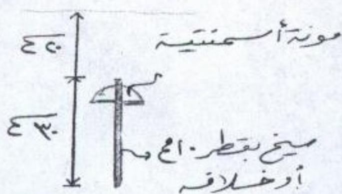
٣- كانة حلزونية يتم عملها خارج حديد التسليح الطولي (حوله) وتكون ∅٨مم وخطوتها تكون (١٠سم ~ ١٥سم ~ ٢٠سم) أو خلاف ذلك ..

ملحوظة : يتم المحاسبة على الخازوق بالمتر الطولي مقابل كل الصنعية في الموقع دون الخامات فالمالك يقوم بشراء الخامات ومقاول الخوازيق يحضر الماكينة والنجارين والحدادين ... الخ وفي الغالب المتر الطولي يتم المحاسبة عليه بـ (٣٠ - ٣٥) جنيه ..

• قبل مجئ ماكينة C.F.A فإننا نقوم بتحديد مكان الخوازيق بدقة عن طريق جهاز total station ؛ وفي بعض الأحيان ترسل الشركة المسئولة عن الماكينة فني أو مهندس لاستكشاف الموقع ومعرفة مداخله وهل هي كافية لدخول الماكينة أم لا ، ولمعرفة هل تتحمل طبقات التربة الماكينة أم لا .. وقد يطلب عمل طبقة من تربة زلطية (دقشوم) على مسطح الموقع بسمك ٢٠سم أو أكثر حتى يتسنى للماكينة الوقوف على الأرض بأمان.

✡ طريقة تحديد محاور الخوازيق :-

← بعد تحديد مكان الخازوق بـ total station يتم إحضار قطعة من سيخ حديد بطول (٣٠ - ٥٠) سم (ويمكن الاستفادة من قطع الحديد المتبقية من عمل القفص الحديدي في ذلك) ويتم دق هذا السيخ في مكان الخازوق ونستمر في دقه حتى ينخفض عن سطح الأرض بعمق ٢٠ سم



ويتم الردم على السيخ .. وللتسهيل في جمعه بعد ذلك يتم تغطيه رأسه بمونة أسمنتية مع إظهار جزء قدره ٢ سم تقريباً فوق هذه المونة من السيخ .. كذلك يُفضل الردم فوقه باستخدام الرمال .. ويُفضل تمييز أول سيخ تم عمله بعلامة مميزة على حائط الجار مثلاً أو خلافه للتسهيل في إيجاد باقي الأسياخ بعد ذلك.

(ملاحظة هامة) قبل الردم على السيخ يتم وضع كيس به ورقة صغيرة تحتوي على بيانات الخازوق الذي سيتم تنفيذه في هذا المكان مثل رقم الخازوق وقطره وتسليحه ... إلخ

← هناك شركات لحفر الخوازيق تقوم بإرسال جهاز total station مع ماكينة الحفر

← جهاز total station يتكلف ٥٠ ألف جنيه، ويتم محاسبته بالنقطة حيث أن كل نقطة تتكلف (٥ – ٧) ج، وأقل سعر لإحضاره ٥٠٠ ج حتى لو حدد نقطتين فقط.

★ من المهم قراءة الملاحظات المكتوبة على لوحات التنفيذ جيداً .. ولابد من معرفة تشوين المون في الموقع من أسمنت ورمل ... حتى لا يتعطل الشغل .. وعند بداية التنفيذ لابد من مطابقة إتجاه اللوحات الإنشائية مع المعمارية (قصة المهندس الذي عكس البلوكونات)

(ملاحظة) أي حسابات موقعية يفضل تجهيزها من اليوم السابق حتى لا يحدث أخطاء أثناء حسابها بالموقع.

ـــ بعد تحديد أماكن كل الخوازيق - كما سبق - والتأكد من سماحية الموقع لإحضار ماكينة الحفر؛ تأتي ماكينة C.F.A وتتحرك ناحية مكان الخازوق المطلوب حفره ويقوم عامل بالحفر حتى يُظهر السيخ الموضوع سابقاً؛ ويقوم فني الماكينة بضبط محور البريمة مع السيخ كالآتي:

* طريقة التأسيس في ماكينة C.F.A :-

← يقوم الفني بتحريك البريمة حتى يتم تسامت الزمبة مع السيخ (وهناك سماحية في حدود ٣ سم)
ثم يبدأ الحفر ثم يجب التأكد من أن قطر الخازوق = قطر البريمة (وفي الغالب يكون ٥٠ سم).

• عن طريق الروتاري يتم دوران البريمة والتي تكون مسدودة من أسفل ويخرج ناتج الحفر بين الريش، وبعد الوصول إلى عمق الخازوق المطلوب يبدأ الصب..

* طريقة الصب :-

← عند إحضار ماكينة C.F.A يتم إحضار Pump يستخدم في الصب وهو عبارة عن وعاء كبير توضع به الخرسانة متصل به خط ثابت عن طريق جزء يشبه البستم، ويتم مرور الخرسانة في الخط الثابت عن طريق دفعات يتم ضخها عن طريق البستم ..

← بعد نهاية حفر عمق الخازوق المطلوب يتم توصيل الخط الثابت في أعلى البريمة ويتم ضخ الخرسانة عن طريق البستم فتندفع الخرسانة الطبة الموجودة في نهاية البريمة والمتصلة بسلسلة حتى يتم إخراجها مرة أخرى .. وبمعرفة كمية الخرسانة المضخوخة في البريمة نعرف عمق الخازوق الذي تم صبه، حيث كمية الخرسانة = ط * نق² * العمق .. وأثناء

الصب يتم إخراج البريمة جزء جزء مع التأكد من أن البريمة من أسفل موجودة داخل خرسانة حتى لا تنزل أتربة داخل الخرسانة.. وهكذا حتى يتم صب الخازوق

← عن طريق معرفة عمق الخازوق وقطره نعرف كمية الخرسانة التي يحتاج الخازوق حتى يتم صبه (ويجب أن يأخذ هذه الكمية أو أكثر إذا كان هناك فجوات متصلة بالخازوق) وبمعرفة كمية الخرسانة التي يتم ضخها في الدفعة الواحدة من البستم يتم معرفة عدد الدفعات المطلوبة لملء الخازوق.. ويمكن معرفة كمية التي يتم ضخها في الدفعة الواحدة كالآتي:-

١- فك الخط الثابت وعمل دفعة وتكعيبها في أي إناء منتظم.

٢- تكعيب الصندوق الذي تدخل فيه الخرسانة قبل ضخها في الخط الثابت.

* الآن عرفنا كيفية صب الخازوق.. ولكن إلى أي منسوب يتم الصب ؟!!

- ينص الكود على أن الخازوق يجب أن يخترق القاعدة العادية بكامل سمكها ويخترق القاعدة المسلحة بعمق ١٠سم ثم تستمر أشاير بارتفاع ١م، لذا فإنه يجب الحفر على مرتين... أول مرة حتى منسوب قمة الأشاير ثم يتم صب الخوازيق، ثم يعاد حفر ما بين الخوازيق حتى منسوب التأسيس.. فمثلاً لو كان منسوب التأسيس -٤م .. فإنه يتم عمل حفر جزئي حتى منسوب (-٤ + عمق العادية + ١٠سم + ١م) بكامل مسطح الموقع.. ثم نقوم بإحضار ماكينة عمل الخوازيق C.F.A وتقوم بالحفر والصب كما سبق...

١م
١٠سم
-٤م

- بعد مرور ٢٨ يوم يتم الحفر حتى منسوب (-٤) لأجزاء التربة التي بين الخوازيق عن طريق اللودر الصغير أو العمال..

* متى يتم وضع القفص الحديدي ؟

- يتم وضع القفص الحديدي بعد نهاية الصب مباشرة حيث يتم رفعه بالماكينه وإدخاله في مكان الخازوق الذي تم صبه ونستخدم الهزاز في ذلك حيث يتم رفع الهزاز بالماكينة وتحريكه حتى يقع فوق القفص الحديدي الداخل نصفه تقريباً في الخازوق ويشغل الهزاز ليسمح للقفص بالدخول في الخازوق.. ولا يسمح باستخدام اللودر لإنزال القفص الحديدي.. لأنه سيؤدي إلى تفكيك الكانات؛ ويجب الحذر عند إنزال القفص الحديدي حتى لا يتم الإنزلاق داخل الخرسانة الموجودة في الخازوق.

☜ الحفر الجزئي :-

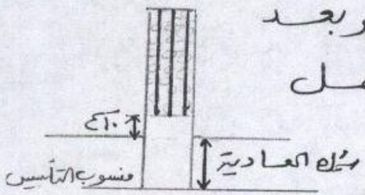
- عرفنا كيفية حساب منسوب الحفر الجزئي، وعند عمل حفر جزئي لابد من ترك جزء ترابي يربط بين منسوبه ومنسوب الأرض (ramp - مصعد) حتى يتم صعود ونزول المعدات والماكينات عليه.. وعند عمل الخوازيق في باقي مسطح الموقع يتم نقل هذا المصعد باللودر إلى مكان

آخر لسيمح لماكينة C.F.A بعمل الخوازيق من المكان الأول للمصعد

* يجب التأكد من أن تربة منسوب الحفر الجزئي قادرة على تحمل ماكينة C.F.A والمعدات عن طريق الإستشاري.. وفي أغلب الحالات نجدها ضعيفة ولا تتحمل.. فماذا نفعل ؟

← في هذه الحالة نضطر إلى حفر الخازوق من وش الأرض دون عمل حفر جزئي حتى نهاية عمق الخازوق - وفي كل الأحوال يجب التأكد من الوصول إلى تربة التأسيس عن طريق خروج تربة رملية من الخازوق - وبنفس الأسلوب السابق يتم صب الخازوق حتى وش الأرض، ويتم وضع القفص الحديدي وإدخاله حتى تكون ممتد مع منسوب وش الأرض باستخدام الأسلوب السابق ذكره بالهزاز.. ويجب دخول القفص الحديدي حتى منسوب سطح الحفر الجزئي ويتم ذلك عن طريق إستخدام ماسورة حديد أو أشفة يتم وضعها أعلى القفص الحديدي ووضع الهزاز عليه ليدفعها مسافة معينة حتى يكون وش القفص الحديدي مع منسوب الحفر الجزئي...

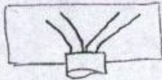
⊙ بعد صب الخازوق ووضع القفص الحديدي.. والحفر حتى منسوب التأسيس، يتم تكسير الخرسانة بعمق ١م من أعلى لإظهار الأشاير.. ويفضل عمل التكسير بعد صب الخرسانة العادية، ليتم ترك ١٠سم فوقها من الخازوق - نقوم بعمل قطعة خشب بطول ١٠سم ونطلب من العامل تكسير الخازوق من أعلى مع ترك هذه المسافة من وش العادية -



← يتم التكسير من أعلى بالإزميل أو الرلتي - وليس من جانب الخازوق - وممنوع التكسير بالحفار أو اللودر.. وممنوع السماح بقطاع الأشاير... ولأن الحديد المشرشر لا يجب ثنيه يفضل عمل الأشاير حديد أملس ووصلها مع حديد الخازوق بمسافة رباط حتى عند التكسير يتم ثنيها - لأن الحديد الأملس لا يتأثر بالثني مثل المشرشر - مع تعويض الأقطار - كما يلي -.

• بعد تكسير الخازوق وبقاء الأشاير يتبقى ١٠سم ظاهرة من الخوازيق فوق الخرسانة العادية، يفضل - وليس شرطاً - تسوية سطح ١٠سم من أعلى بالجراوت أو الأسمنت

ملاحظة: إذا كان سمك القاعدة المسلحة أو اللبشة أقل من طول الأشاير، لا نقوم بقطع إرتفاع الأشاير الزائد بل نقوم بثني الحديد مثل زهرة اللوتس



← إذا لم نتمكن من عمل حفر جزئي حتى المنسوب الذي تظهر به الأشاير يمكن عمل حفر جزئي على عمق أقل حسب طبقات التربة - يرجع في ذلك للإستشاري - وعند عمل أي حفر لابد من إحضار عربات لتنقل مخلفات الحفر حتى لا تتراكم في الموقع.. وهناك عربات ضخمة تنقل هذه المخلفات لا يسمح لها بالعمل نهاراً حتى لا تعطل المرور.. وهناك عربات صغيرة منها يسمح لها بالعمل نهاراً.

ملاحظة: إذا كان طول الخازوق المطلوب ٢٠م مثلاً وكان هناك بدروم ٤م، فإنه يتم تنفيذ الخازوق بطول ١٦م لأننا سنصل إلى تربة التأسيس - ويتم مراجعة ذلك مع الإنشائي...

← لابد من تجهيز أقفاص الحديد الكافية قبل حضور ماكينة C.F.A حتى لا يتعطل الشغل...

• عند الحفر بماكينة C.F.A يتم ترك مسافة ١.٥م من عمق البريمة أعلى سطح الأرض للحفاظ على الروتاري... وطول البريمة الموجود في السوق ٢٤م (عبارة عن وصلات كل وصلة بطول [٣.٥ ~ ٤ ~ ٥ م]) ويمكن زيادته إذا كان العمق المطلوب للخازوق أكبر من ذلك عن طريق رفع tower الحامل للبريمة - وهذا مكلف -

← إذا كان طول البريمة ٢٦م - مثلاً - وكان عمق الخازوق المطلوب ١٨م - مثلاً - فإننا نقوم بتعليم البريمة على مسافة ٨م من الروتاري بخيط مثلاً ليتم دخول البريمة في الأرض حتى هذه العلامة..

(ملاحظة) لابد من دخول الخازوق في الأرض بمسافة قدرها ٢٥ من قطره على الأقل.

☜ عند الحفر بـ C.F.A وتم الوصول إلى العمق المقرر للخازوق ولم يتم خروج رمل أو كانت كمية الخرسانة المصبوبة أقل من المطلوبة للخازوق فإنه يُعاد حفر هذا الخازوق - يتم الحفر على الخرسانة المصبوبة - حتى ينفذ المطلوب بدقة

☜ في الموقع الواحد قد يكون هناك أكثر من نموذج للخازوق لذا يتم تنفيذ النموذج الأول كاملاً وتركب البريمة الأخرى للنموذج الثاني وينفذ كاملاً... وهكذا.

★ ماكينة C.F.A لا تقوم بعمل الخوازيق بالترتيب حفاظاً على التربة لذا يُفضل أن يكون مع المهندس المنفذ ورقة مرسوم عليها الخوازيق ليقوم بالتعليم على الخازوق الذي تم تنفيذه.. ويُفضل كتابة أي ملاحظة حدثت عند صب أي خازوق مع كتابة رقم الخازوق للاستفادة منها فيما بعد.

(ملاحظة) جميع الخوازيق يتم صبها في الموقع.. أما الخوازيق سابقة الصب فقد تم منعها (والتي يُطلق عليها فيبرو).. ويتم حفر الخازوق وصبه في ½ ساعة تقريباً

← لا نحتاج سواند عند استخدام ماكينة C.F.A لأن الحفر والصب يتم في نفس الوقت.

⊙ بعد تنفيذ جميع الخوازيق يتم إحضار فني total station وبالراجع يتم تحديد محاور الخوازيق المنفذة وذلك يسمى (as built) أي كما تم تنفيذه؛ ونقارن هذه المحاور بالمحاور الأصلية.. وإذا كان هناك اختلاف نرجع للاستشاري والذي غالباً ما يقوم بتزويد كمية الحديد (١٠٪) وتزويد عمق الخرسانة المسلحة (١٠٪).. ويجب جعل هامة الخوازيق بارزة عن أقرب خازوق بمسافة قدرها ½ قطر الخازوق كما في الكود.

(ملاحظة) في اللوحات التي أساساتها عبارة عن لبشة نجد أن الخوازيق موزعة بانتظام

← بعد تنفيذ الخوازيق جميعها وللتأكد من سلامتها يتم عمل تجربتين هما :-

١- تجربة ultrasonic :- ويتم عملها على ٢٠٪ من عدد الخوازيق كما ينص الكود

ويتم عمله في أي وقت على الخوازيق المشكوك فيها - التي تم كتابة ملاحظات عليها -
وتكلفة التجربة على الخازوق الواحد ١٠٠.

٢- تجربة التحميل :- ويتم عملها على ١٪ من عدد الخوازيق (لكل ١٠٠ خازوق يتم عمل تجربة على خازوق واحد .. وكذلك كسر هائد بجربة) ؛ وفي هذه التجربة يتم التحميل بحمل التجربة وهو ١.٥ من حمل التشغيل المحدد عن طريق الإستشاري ؛ ويتم عمل هذه التجربة بعد مرور ٢٨ يوم من صب الخازوق.

(ملاحظة) إذا حدث ووُجد أن أحد الخوازيق غير سليم فإنه يتم عمل خازوق بجواره ويُرجع للإستشاري لتغيير القاعدة..

... ماكينة C.F.A تقوم بعمل أفضل خازوق في السوق ولكن لا نستطيع استخدامها في بعض الأحيان مثل :-

- في حالة المواقع الصغيرة.

- في حالة عمل الخوازيق الساندة.

لذا نضطر إلى إستخدام ماكينات أخرى ... وفيما يلي شرح لذلك :-

* ماكينة ستراوس (ماكينة الحفر اليدوي) :-

← هذه الماكينة عبارة عن ثلاث مواسير متصلين من أعلى (مثل سنام الجمل) فوصل بها بكرة تمر عليها سلسلة متصلة بمنفلة من ناحية وبلف يستخدم في الحفر من الناحية الأخرى .. هذا البلف عبارة عن ماسورة بطول ١.٥م تقريباً مجوفة ومقوسة من أسفل وحادة تستخدم في الحفر وبها شقين طوليين من الجوانب ، يربط السلسلة أو ٣ انشات بالبلف أو ماسورة الحفر عن طريق ماسورة رأسية يتم تثبيت ماسورة أفقية بها يلفها العمال ، ويتم تثقيل وزن البلف بركوب أحد العمال عليه .. ويستمر العمال في اللف حتى ينغرز البلف كاملاً في الأرض ، ومن ثم يتم سحبه بالمنفلة .. ويتم إفراغ التربة الخارجة من البلف بالإستعانة بالشقين الطوليين

← طريقة التأكيس لهذه الماكينة :-

• عند إستخدام ماكينة ستراوس ليس شرطاً تحديد كل محاور الخوازيق قبل البدء في العمل وإنما يتم تحديد محور الخازوق الذي سيتم عمله في اليوم السابق..

• بعد إظهار السيخ الذي يحدد مكان الخازوق بحفر الـ ٣٠سم التي فوقه يتم رفع الماكينة وجعلها حول السيخ بجعل أرجلها الثلاثة تحيط بالسيخ ويتم إنزال البلف عن طريق المنفلة ونرى هل ينطبق البلف على السيخ أم لا ؛ فإن أنطبق - خير وبركة - وإلا يتم تحريك الأرجل حتى ينطبق البلف على السيخ..

← عند إستخدام ماكينة ستراوس فإننا نحتاج إلى سند جوانب الحفر بإستخدام مواسير ذات قطر داخلي يساوى قطر الخازوق - ولابد من التأكد من ذلك - وأثناء الحفر إذا كانت التربة صلبة فإنه يتم إضافة ماء لتطريتها.

← ماسورة السند عبارة عن وصلات كل وصلة من ٢,٥ ~ ٣ م يتم ربطها ببعض عن طريق قلاووظ .. وتستخدم فى سند أى جزء تم حفره من الخازوق .. ويجب أن تنزل المواسير الساندة بكامل طول الخازوق .. ويتم إخراج هذه المواسير بعد صب الخازوق ويجب الإتفاق مع المقاول على إحضار هذه المواسير.

ملاحظة: تعود على إعطاء المواصفات للنجار أو الحداد أو البناء ... إلخ ولا تسمح بالشغل البلدى، ولا تحاول الإحتكاك مع العمال وتعامل مع المقاول المسئول عنهم..

← طريقة الحفر بالستراوس طريقة بدائية لذا فإن عدد الخوازيق التى يتم تنفيذها بها أكبر من عدد الخوازيق التى تنفيذها بـ c.f.A .. فالخازوق المعمول بـ c.f.A يتحمل ١٥٠ طن لكن المنفذ بالستراوس يتحمل فى حدود ٣٠ طن؛ وفى نفس الموقع لا يتم عمل بعض الخوازيق (العائلة) بـ c.f.A والبعض الآخر بالستراوس.

•• يجب التأكد من الوصول إلى تربة التأسيس عن طريق خروج الرمل..

ملاحظة: أقصى عمق من الممكن عمله بالستراوس ١٥ م .. وأكثر من ذلك صعب.

* طريقة قياس عمق الخازوق :-

• الطريقة المعتمدة فى ذلك هى إستخدام شريط القياس القماشى (الكتان) [مع أنه غير مستخدم فى باقى القياسات] حيث يتم تعليق ثقل به (طوب أو حجر) وإنزاله فى الخازوق حتى نهايته؛ وقد يلجأ المقاول إلى السرقة فى قياس هذا العمق كالآتى:-

١- قطع طول معين من شريط القياس الكتانى (مثلاً من بداية المتر الخامس حتى المتر العاشر) وبذلك إذا تم قياس عمق ١٥ م بهذا الشريط يكون العمق الفعلى ١٠ م؛ فيجب ملاحظة الشريط أو إحضار الشريط مع المهندس المنفذ.

٢- يقوم العامل الذى سيقيس العمق بلف جزء من الشريط حول الثقل بحيث يكون صفر الشريط هو المتر الرابع مثلاً ويربط ذلك بسلك رباط بطريقة معينة بحيث لا يتم فكه إذا تم إنزال الشريط بليونة. وبعد القياس يرفع العامل الشريط بجذبة تجعل سلك الرباط يفك فينفرد شريط القياس، لذا يجب على المهندس المنفذ إنزال الشريط بنفسه، وإحضار شريط خاص به..

ملاحظة: فى الشغل مع المقاولين نلاحظ أنهم ينفذون المواصفات فى أول أيام للشغل، ثم يقوموا بالتلاعب؛ لذا يجب متابعة العمل أولاً بأول...

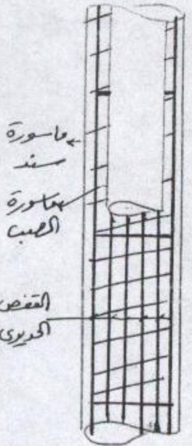
• من أخطر ما يكون عند صب الخوازيق المعمولة بالستراوس هو مقابلة المياه الجوفية لأنه عند الصب يتم عمل غسيل للخرسانة فتنفصل حبيبات الزلط عن الأسمنت وللتغلب على هذه المشكلة فإننا نستخدم بلف الماء.

← بلف الماء عبارة عن ماسورة مغلقة من أسفل بباب مسموح له بالفتح إلى الداخل فقط حيث يتم إنزاله فى بئر الخازوق المحتوى على المياه الجوفية، فيدفع الماء الباب ويدخل فى الماسورة، وعند رفع الماسورة ينغلق الباب فتخرج الماسورة مملوءة بالماء ويتم التخلص من ذلك الماء ويتم صب الخازوق، ولأن عمق الخازوق يكون كبير فإنه يحدث انفصال حبيبى لحبيبات الخرسانة.. وللتغلب على هذه المشكلة نستخدم ماسورة الصب.

ملاحظة: الغطاء الخرسانى للأجزاء التى أسفل سطح الأرض من (٥ ~ ٧) سم

• لو القطاع الخرسانى مغمور فى الماء أو غير مغمور فى الماء يكون Cover = ٥ سم.
• لو القطاع الخرسانى معرض للماء يكون Cover = ٧ سم.

← يتم إدخال القفص الحديدى فى الخازوق أثناء الشغل بعد ملئ الجزء الزائد عن طوله بخرسانة عادية (عكس النوع السابق)..





• نعود إلى ماسورة الصب.. والتى هى عبارة عن ماسورة بقطر ٢٠ سم نستخدم فى صب الخرسانة داخل المواسير الساندة وتكون بطول الخازوق وأثناء الصب يتم إدخال القفص الحديدى بحيث يكون خارج ماسورة الصب وداخل مواسير السند، لذا لا يتم عمل القفص الحديدى بسن مدبب حتى يحقق ما سبق

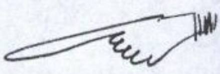
ملاحظة: فى حالة استخدام ماكينة C.F.A من الممكن عمل القفص الحديدى مدبب - كما هو وارد فى الكود - لأنه يتم إدخاله بعد انتهاء عملية الصب...

• حتى يتم وضع القفص الحديدى خارج ماسورة الصب لابد وأن يكون قطره أكبر من ٢٠ سم، وقلنا أن القفص يكون من حديد طولى (Ø٢٢ مثلاً) وكانات دائرية (Ø١٦) وكانات حلزونية (Ø٨)، وقلنا أن Cover لا يقل عن ٥ سم

(قطر ماسورة الصب) (بين ماسورة الصب والقفص الحديدى)

∴ أقل قطر للخازوق الذى يمكن تنفيذه باستخدام ماسورة الصب = ٢٠ + مسافة + (٢و٢ + ١و٦ + ٠و٨ + ٥) × ٢ ≃ ٤٠ سم .. وفى المعتاد يكون ٥٠ سم

أى أنه لا يتم تنفيذ أى خازوق قطره أقل من ٤٠ سم يدوياً حتى نستطيع استخدام ماسورة الصب.
وفى الشغل اليدوى لا نستخدم خرسانة جاهزة لأن الخازوق المعمول فى اليوم واحد على الأكثر ويتم عمل القفص الحديدى بقطر لا يقل عن (٣٢~٣٤) سم .. ولابد من التأكد من ذلك، وفى حالة استخدام ماسورة صب نستغنى عن شفط الماء مع ملاحظة سد قاع ماسورة الصب بإحدى الطريقتين الآتيتين :-



١- عن طريق إستخدام طبق ألومنيوم عادى بقطر ماسورة الصب يتم سد قاع ماسورة الصب به ولصقه بالطين مع ماسورة الصب ولف كيس حوله مع ربطه ثم ماسورة الصب ويتم إنزال ماسورة الصب برفق فى الخازوق ثم يبدأ الصب فتدفع الخرسانة النازلة بقوة طبق الألومنيوم فينفلت من ماسورة الصب ويستقر فى قاع الخازوق ويتم الصب حتى الإرتفاع الزائد عن طوال القفص الحديدى (يتم ذلك عن طريق معرفة تكمية الخرسانة الداخلة فى ماسورة الصب وتكعيبها) ونجد أن الخرسانة تعمل إزاحة للماء الجوفى وتحل محله فيرتفع الماء فوق الخرسانة فى كل مرة حتى يخرج من الخازوق .. وبعد صب الجزء الأول يتم وضع القفص الحديدى - كما سبق - وإستمرار الصب .. وهكذا فى كل الخوازيق، وبالنسبة لثمن أطباق الألومنيوم يتم التفاوض عليها بين المالك والمقاول ...

ملاحظة: أثناء الصب يتم سحب ماسورة الصب تدريجياً مع مراعاة التأكد من أن وش الماسورة من أسفل منغمس فى الخرسانة، ولأن ماسورة الصب عبارة عن وصلات فإنه يتم فك أى وصلة تخرج عن وش الأرض .. وهكذا حتى يتم إخراج أول وصلة تم وضعها عن طريق weir متصل بع... (طول الوصلة لا يقل عن ٢,٥ م)

٢- عن طريق إستخدام الشيكارة :- وفيها لا يتم سد قاع ماسورة الصب وإنما يتم وضع شيكارة أسمنت فارغة فى أعلى ماسورة الصب بعد تبليلها بالماء وعند الصب تدفع الخرسانة الشيكارة لأسفل تدريجياً حتى تصل إلى قاع الخازوق ونلاحظ أن الشيكارة تدفع الماء (الماء) وتحل محله الخرسانة حتى يخرج من أعلى .. وهذه الطريقة هى المستخدمة حالياً ..

← أثناء الصب لابد من التأكد من وضع قمع على ماسورة الصب حتى لا يتم إهدار جزء من الخرسانة أثناء الصب .. ومن الملاحظ أن العمال لا يفضلون استخدامه لأنه يتم سده بالخرسانة {يزورج} لذا يجب تسليكه من حين لآخر.

ملاحظة: عند عمل الخرسانة يدوياً أو بالخلاطة الصغيرة (النحلة) لابد من عمل طبلية من الخشب أو الصاج (حتى لا يتم إختلاط الخرسانة بالطين عند الفرش)

هام جداً: من الخطأ وضع الخرسانة ناشفة داخل الخازوق الموجود به مياه جوفية ..

← يتم إخراج ماسورة السند بعد صب الخازوق ..

ملاحظة: عند إنزال القفص الحديدى فى الخازوق قد ينزلق للداخل بمسافة معينة لذا نستخدم سيخ حديد به جنش ونربطه بـ weir المتصل بالمنفلة بعد إنزاله فى الخرسانة وتثبيته فى القفص الحديدى .. وإذا إنزلق القفص الحديدى للداخل ولم نستطع إخراجه لأن كانه عالق فى حشو بالأسفل فإنه يتم عمل صندوق آخر بنفس الأبعاد والتسليح مع زيادة ١م كطول رباط ويتم وضعه على الصندوق الغاطس .

* الماكينة النصف ميكانيكية :-

تشبه الطريقة السابقة إلا أن الحفر يتم عن طريق بلف يصل طوله إلى ٣,٥ م ووزنه حوالى ٧٠٠ كجم يتم رفعه عن طريق ونش بدل المنفلة ويتم الحفر عن طريق ثقل البلف حيث يتم رفعه ثم تركه حراً ليسقط تحت تأثير وزنه وهكذا حتى يتم ملء البلف فيتم إخراجه للتفريغ عن طريق فتحة فى أعلى البلف

ملاحظة: لا يتم استخدام هذه الطريقة فى الحفر إلا فى المناطق البعيدة عن المساكن لأنه نتيجة الوزن الكبير للبلف تهتز الأرض بشدة ...

.. لابد من التأكد من سلامة weir الذى يربط بين البلف والونش للسلامة الهندسية ..

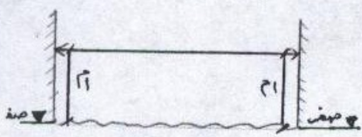
← طريقة التأكيس فى هذه الطريقة :-

* كما سبق فإنه تم تحديد أماكن الخوازيق مسبقاً بالأسياخ .. لذا نأتى على مكان السيخ الدال على الخازوق المراد حفره ويتم إظهاره عن طريق الحفر بالفأس ثم يتم وضع رمال حول السيخ ويتم عمل إنزال للبلف ليقوم بعمل بصمة على الرمال ، فإذا كانت البصمة حول السيخ ويقع السيخ فى مركزها أو قريب منه نقوم بالحفر وإلا يتم تحريك البلف قليلاً ويتم تكرار ما سبق ...

← بعد نهاية الحفر يتم إستلام عمق الحفر الذى يجب أن يصل إلى تربة التأسيس الرملية عن طريق قياس طول weir الساقط فى البئر بعصا بطول ١م مثلاً ، ويجب ملاحظة العامل وهو يفعل ذلك ومراقبته ، والطريقة المعتمدة فى ذلك هى إستخدام الشريط - كما سبق -

ملاحظة: عند إستخدام الماكينة اليدوية أو النصف ميكانيكية فإن طريقة الصب واحدة ؛ ومن الممكن عدم صب متر الأشاير حتى لا يتم تكسيره فيما بعد ويتم ملء ذلك بتربة عادية ..

ملاحظة هامة: فى الموقع أثناء الشغل نجد أن مستوى سطح الأرض سيرتفع وينخفض وقد يرتفع عن الصفر المعمارى لذا حتى يسهل قياس أعماق الخوازيق يتم عمل خط بـ الـ ٢م ٢ على حائط الجار يرتفع عن الصفر المعمارى واحد متر مثلاً .. وتفس الكلام على الحائط الآخر .. وعند القياس يتم مد خيط بين الخطين المعمولين بـ الـ ٢م ٢ وتحريك حتى يقع أعلى الخازوق المطلوب ، ويتم إضافة المتر على عمق الخازوق .. فلو كان عمق الخازوق ١٥م فإننا نقيسه من الخط ١٦م ..



* مشاكل أثناء الحفر :-

← أثناء الحفر قد يقابل العمال طبقة من الصخر بعمق معين قبل الوصول إلى تربة التأسيس .. للتغلب عليه يتم إحضار عتلة وهى عبارة عن سيخ طويل وثقيل بمقدمة مدببة تستخدم فى تفتيت الصخر ، ويجب الإتفاق مع المقاول على إحضارها من اليوم السابق حتى لا يتعطل الشغل ..

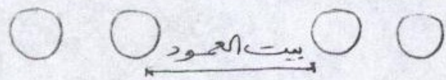
٢- قد يصادف العمال أثناء الحفر طبقة من تربة رملية شديدة الإنسيابية قبل الوصول إلى تربة التأسيس.. لذا لا يستطيع العمال استخراج هذه الرمال لأنها لن تلتصق بيلف الحفر، لذا نلجأ إلى إستخدام الماء لبل هذه الطبقة.. وإذا لم تنفع هذه الطريقة فإننا نلجأ إلى تغيير البريمة بأخرى لها مواصفات معينة تستخدم في حفر هذه الطبقات..

← حتى الآن تعلمنا كيفية صب الخوازيق العاملة التي في قلب المبنى... لكن قبل عمل ذلك قد نضطر إلى سند جوانب الحفر قبل عمل حفر جزئي لعمل الخوازيق العاملة (القلب) لذا سندرس :-

الخوازيق الساندة :-

هي خوازيق تستخدم في سند جوانب الحفر إذا كان الحفر أكثر من ١,٥ م .. وهي خوازيق غير عاملة في الغالب، وليس شرطاً أن تصل إلى تربة التأسيس بل عمقها يكون (١,٥ ~ ٢) مرة من طول الجزء الظاهر منها.. أي لو أن طول الجزء الظاهر فوق منسوب التأسيس ٤ م فإننا نقوم بعمل عمق الخازوق الساند أسفل منسوب التأسيس بـ (٦ ~ ٨) م... ويتم عمل هذه الخوازيق قبل بداية الحفر.. ولا يتم الحفر إلا بعد مرور ٢٨ من تنفيذ أخر خازوق ساند، وقفص الحديد بطول الخازوق..

• إذا كانت التربة أسفل الجار قوية فإننا نقوم بناءً على قرار الإستشاري بعمل مسافات بين هذه الخوازيق وبالمسافات التي يحددها الإستشاري؛ مع ملاحظة ترك ما يسمى ببيت العمود وهو عبارة عن مسافة ١,٥ م تقريباً يتم تركها بين الخوازيق ليتم عمل الأعمدة فيها.. وعند عمل الخوازيق الساندة فإنه



يتم الاضطرار إلى الرجوع مسافة (١٥ ~ ٢٠) سم من حد الجار لتمكين الآلات من الحفر.. ومن الممكن البناء بالطوب بين الخوازيق لحماية تربة الجار من الإنهيار..

• كيف يمكن عمل هذه الخوازيق ؟

← يتم إستخدام ماكينة ستراوس لعمل هذه الخوازيق حتى لو الموقع كبير لأن إستخدام ماكينة C.F.A يحتاج إلى مساحة كبيرة (على الأقل لا بد من وجود مسافة ١٠ م من الجار) إلا أنه لو عدد أدوار مبنى الجار قليل (دورين مثلاً) فمن الممكن إستخدام ماكينة C.F.A .. كذلك فإنه قام مهندس ميكانيكي (صاحب شركة السلام في الأسكندرية) بتعديل في ماكينة C.F.A وجزها بحيث يمكن حفر هذه الخوازيق بها..

ملاحظة : ممنوع إستخدام الماكينة النصف ميكانيكية عند حفر الخوازيق الساندة.

• سعر الخازوق الساند ضعف سعر الخازوق الوسط لأن العمال يلفون نصف لفة عند الحفر.

• من الممكن حفر الخوازيق الساندة التي من ناحية الشارع باستخدام ماكينة C.F.A

• للتسريع في الشغل يتم إحضار ماكينة ستراوس في كل جنب

» بالنسبة لبيت العمود فإن بُعده يكون أكبر من بُعد العمود دائماً.. لكن عند التنفيذ يتم صب كل هذه المسافة لتوفير تكاليف النجارة لو تم عمل أبعاد العمود بها ولتوفير تكاليف البناء لو تم عمل حدود العمود بالطوب....

ملاحظة: في حالة تنفيذ خوازيق بجوار مبنى قائم يُفضل عدم تنفيذ أكثر من خازوق يومياً.. وإذا تم ذلك يجب ألا تقل المسافة بين الخازوقين عن ١٢ مرة من قطر الخازوق حتى لا تتأثر مباني الجار بهذه الخوازيق...

← بعد عمل الخوازيق الساندة يتم عمل حائط خرساني بسمك ٣٠ سم بعد الخوازيق ويتم عزله

* كيفية تنفيذ الخوازيق الساندة؟

• من المعروف أن ماكينة الستراوس لها ثلاث أرجل.. لذا فإنه عند تنفيذ الخوازيق الساندة يتم وضع رجلين ملاصقين للجار من أسفل ويتم تحريك الرجل الأخرى حتى يستقر البلف على مكان الخازوق المراد حفره.

← ليتم عمل الحائط الخرساني باستقامة فإنه لابد من محاذاة الخوازيق للجار، ولعمل ذلك يتم عمل خيط موازي لحائط الجار وذلك بالبُعد عن الحائط مسافة متساوية من نقطتين مختلفتين، وعندما يتم تأكيس محور البلف على السيخ الذي يمثل محور الخازوق يتم قياس المسافة بين البلف والخيط الموازي للجار.. ويتم عمل نفس المسافة لباقي الخوازيق وبذلك نحصل على خوازيق باستقامة واحدة.. وإذا حدث وأن ترحل خازوق أو أكثر فإنه بدلاً من زيادة سُمك الحائط الخرساني بكامل طوله، يتم لف الحائط الخرساني حول الخازوق البارز...

50 cm (مثلاً)   50 cm   x1   x1

حائط الجار   طوب   الخوازيق   حائط خرساني

• مشكلة تنفيذية :-

ماذا يحدث في حالة وجود بروز لقواعد الجار في حدود موقعي ؟

- يتم إحضار عامل متخصص (يسمى نحّات) ونطلب منه بداية التكسير في الجزء البارز، فإن لم يظهر حديد فإن الجزء البارز عبارة عن خرسانة عادية لن تؤثر على الجار في حالة إزالتها؟ أما إذا ظهر حديد فإننا نستسلم للأمر الواقع وننفذ قواعد الجار للموقع داخل حدود الأرض (نرحل قواعد الجار للموقع للداخل)

• كيفية تحديد أماكن الخوازيق الساندة ؟

← يتم ذلك باستخدام شريط القياس الصلب (وليس القماش) وباستخدام Spray، وذلك بوضع الشريط على حائط الجار ثم تعليم أماكن الخوازيق على الحائط بنقطة من Spray

وحتى لا يحدث خطأ تراكمي نتيجة القياس يتم مد الشريط على آخره ثم التعليم بمسافات تراكمية

فمثلاً لو المسافة بين محوري خازوقين متتاليين ٨٠ سم ؛ بعد مد الشريط بكامل يتم التعليم

على ٨٠ ثم ١٦٠ ثم ٢٤٠ ثم .... وهكذا حتى نهاية الشريط .

* وللمحافظة على الشريط من التلف فإننا عند التعليم يتم إمساك الشريط بالإبهام والسبابة

عند مكان التعليم (٨٠ سم مثلاً) وإرجاعه قليلاً للخلف ثم عمل نقطة بـ spray .. وهكذا ..

(ملاحظة) حتى لا يحدث خطأ أثناء الحسابات يُفضّل عمل أي حسابات في اليوم السابق في المنزل

وهذا يؤدي إلى تسريع الشغل .. وعند التعامل مع العمال يُفضّل توثيق الكلام

بالكتابة ؛ فمثلاً لو المراد تكسير جزء خرساني بارتفاع ٢٠ سم ، يتم كتابة ٢٠ سم على شيء

ثابت بجوار العامل حتى يرجع إليه إذا نسي ... وهكذا في كل الشغل ..

• أثناء العمل سيقابلك عمال ونجارين وحدادين .... إلخ كويسين ، لذا حاول كتابة أسمائهم ...

ونوعية ومهنتهم للاستفادة منهم في مشاريع أخرى .. وحتى لا يحدث تداخل بين الأسماء يُفضّل

كتابة اسم الموقع الذي قام ذلك الفني أو العامل بتنفيذه معك ..

(ملاحظة) ممنوع التأسيس على أساسات مبنى قديم تم إزالته ، وإذا كانت الأساسات

عبارة عن خوازيق فلها حالتين :

- إذا كان المبنى معمول من فترة كبيرة فإنه لا يتم التأسيس على الخوازيق ويتم عمل خوازيق أخرى

بجوار القديمة (مع عدم إزالة القديمة لأنها ممتدة لأعماق كبيرة)

- إذا كان المبنى معمول من فترة قصيرة ، يتم إجراء التجارب على الخوازيق فإن نجحت ، وإلا يتم

عمل خوازيق أخرى ..

* ما سبق في حالة أن تربة الجار تتحمل وجود مسافات بين الخوازيق الساندة وفي حالة

عدم وجود مياه جوفية & لكن ماذا نفعل في هذه الحالات ؟

← في حالة أن تربة الجار ضعيفة أو أن الموقع يحتوي على مياه جوفية فإننا نقوم بعمل :

خوازيق البنتونيت :

هي خوازيق يتم عملها من مادة البنتونيت وتستعمل كسدادة بين الخوازيق



الساندة ، ويتم عملها قبل الخوازيق الساندة ، والمسافة البينية بينها أقل ٢٠ سم

من المسافة بين الخوازيق الساندة لأنه يتم نحت ١٠ سم من كل جانب

من خازوق البنتونيت ليتم عمل الخازوق الساند .. وبعد صب خازوق

البنتونيت نجده ينكمش قليلاً لذا يعاد ملء الجزء المنكمش بعد فترة .. وهو لا يحتاج إلى

ماسورة صب ويجب تنفيذ خوازيق البنتونيت بدقة لذا فإن بعض الشركات

تقوم بعمل شبلونة وهي قطعة معدنية مستطيلة محدد عليها أماكن خوازيق البنتونيت

بدقه ويتم وضعه على الأرض ويتم الحفر بناءً عليه .. ولكي يتم تحقيق الكود يتم عمل خازوق بنتونيت وبعده على الأقل بمسافة قدرها ١٢ مرة قطره يتم عمل الآخر .. ويتم تنفيذه بماكينة ستراوس والتي تقوم بعمل خازوق ونصف غالباً في اليوم ..

ملاحظة: طول خازوق البنتونيت حسب الارتفاع المكشوف (حتى منسوب التأسيس + (٠.٥ - ١م)) لأن وظيفته منع مرور المياه الجوفية من ناحية الجار ...

* مادة البنتونيت :-

← هي مادة تشبه الجبس وتأتي في شكاير قد تكون معبأة آلياً أو يدوياً ، ويتم إضافتها عند عمل الجسات لأنها تسند جوانب الحفر ويتم خلطها بالماء مع نسبة من الأسمنت والرمل حتى تنشف بسرعة (١ أسمنت : ١ بنتونيت أو ١ أسمنت : ٢ بنتونيت) والرمل نسبة منها .. وشيكارة البنتونيت ٢٥ كجم وشيكارة الأسمنت ٥٠ كجم أى أن الخلطة تكون ١ شيكارة أسمنت مقابل ٢ شيكارة بنتونيت أو ١ شيكارة أسمنت مقابل ٤ شيكارة بنتونيت ... وهكذا ، وطن البنتونيت المعبأ آلياً في حدود ٣٠٠ج ، والمعبأ يدوياً أرخص

ملاحظة: خازوق البنتونيت ينشف في حدود ٣ أيام ...

← يتم عمل خلطة البنتونيت في برميل ... أو في حالة الشركات الكبيرة يتم استخدام mixer يتم إضافة الماء إليه عن طريق خرطوم متصل به ..

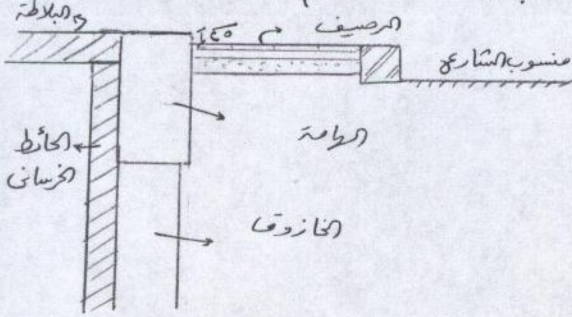
• بعد عمل خوازيق البنتونيت بدقة عالية يتم عمل الخوازيق الساندة .. حيث أن كل خازوق ساند محصور بين خازوقين بنتونيت .. وبعد تصلب خوازيق البنتونيت يسهل نحتها باستخدام البلف أثناء الحفر .. لذا فإن الخوازيق الساندة عند عملها يتم نحت ١٠ سم من الخازوقين البنتونيت المجاورين للخازوق الساند صدد التنفيذ .. لذا فإن الخوازيق الخرسانية والخوازيق البنتونيت يشكلوا مع بعض وحدة واحدة لا يتم اختراقها عن طريق المياه الجوفية ..

← حتى الآن قمنا بتنفيذ الخوازيق الساندة سواءً في حالة وجود مياه جوفية أو عدم وجودها وقبل عمل خوازيق القلب العاملة - المشروحة سابقاً - يتم ربط الخوازيق الساندة جميعها مع بعض للمحافظة عليها من الانقلاب بفعل ضغط تربة الجار .. لذا يتم عمل :-

الرامات :-

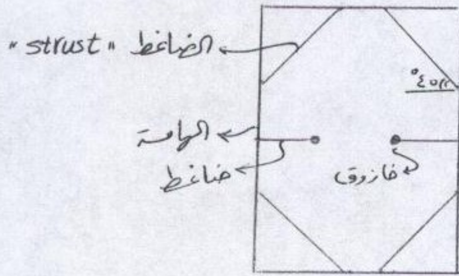
• وهى عبارة عن كمرة بعرض [قطر الخازوق + المسافة المتروكة حتى حد الجار] ويتم تصميمها كقاعدة شريطية ويتم تنفيذها بعد عمل الخوازيق الساندة ، ولتوفير التكاليف يتم حفر الموقع كاملاً بعمق الرامة باستخدام اللودر للاستفادة من ذلك الحفر (لأنه عاجلاً أم آجلاً سيتم حفره) ثم يتم نجارة الرامة فوق الخوازيق الساندة .. لكن إلى أى منسوب ؟

- لراحة الزبائن الذين سيقومون بالشراء من المحلات التى سيتم عملها فى المبنى فى الدور الأرضى يفضّل أن يكون منسوب أرضية المحلات بعد التشطيب يرتفع عن منسوب الرصيف بدرجة (١٥سم) ولأن التشطيبات سُمكها ١٠سم لذا يُفضّل أن يكون منسوب الرامة من أعلى مرتفع عن منسوب الرصيف بـ ٥ سم (فى نفس منسوب بلاطة البدروم التى تكون مرتكزة على الحائط الخرسانى ذو السُمك ٢٠ سم فى الأطراف)



(ملاحظة) فى التنفيذ لايتم رفع منسوب بلاطة البدروم ٢م، وبالنسبة للإضاءة والتهوية فإنها تكون صناعية..

⇜ ممكن يتم عمل البدروم ٤٠-٢م .. لذا يتم عمله Flat slab حتى لايؤثر سقوط الكمرات على ارتفاعه...



⇜ فى الغالب تكون أبعاد الموقع كبيرة لذا يتم عمل ضواغط حتى لايحدث إنبعاج للرامة مع المستوى الأفقى نتيجة ضغط التربة .. ويتم تحديد ذلك بناءً على الإستشارى ويتم مناقشته إذا لم يقم بعملها .. وممكن يتم عمل ضواغط مسنودة على خوازيق ويتم تكرار ذلك حسب أبعاد الموقع، ولا يشترط أن تكون مسافات متساوية بينها لذا يتم ترحيلها إذا كانت واقعة على مكان خازوق عامل (سيتم حفره)

• الفائدة من الضواغط هو إمساك الرامة والخوازيق الساندة بدلاً من إنهيارها.. لذا بعد تنفيذ سقف البدروم يتم تكسير الضواغط والخوازيق الإضافية، وهناك طريقة أخرى بعمل الضواغط من steel (بدلاً من التكسير وتكاليفه)..

⇜ عند تنفيذ الرامة نجد أن أجزاء منها تقع فوق "بيت العمود" وسنتعرض العمود عند تنفيذه لذا يتم تكسير حديد جزء الرامة المقابل لكل بيت عمود .. ويكون كل مجموعة من الخوازيق الساندة ممسوكين بجزء من الرامة .. ويجب التأكد من أن أشاير الخوازيق داخلة فى الرامة..

⇜ طريقة تنفيذ الرامات :-

• يتم عمل الخوازيق الساندة "كما سبق شرحه" ثم يتم حفر الموقع كاملاً (بنفس عمق الرامة ٥-سم) فتظهر أجزاء من الخوازيق الساندة يتم تكسيرها وترك الأشاير (أو من الممكن عدم صب هذا الإرتفاع من البداية.. ثم يتم وضع حديد تسليح الرامات والضواغط (فى حالة وجودها) بعد عمل النجارة لها ويتم الصب بعد ترك فتحة مدورة (جراب) يتم عمل بقطعة ماسورة بلاستيك بقطر أكبر من قطر ماسورة الصرف التى سيتم خروجها من هذا المكان .. ويكون هذا الجراب من ناحية الشارع قريباً من غرف التفتيش..

ويمكن عمل أكثر من جراب لأعمال الكهرباء والصحية و ..... إلخ وتفك الشدة الخشبية للطامة ثاني يوم لتنظيف مكان الجراب حتى لا تتشف الخرسانة المسربة داخله (مع أنه تم سد هذا الجراب بشكائر الأسمنت الفارغة) ...

← قبل تكسير أجزاء الطامة المقابلة لبيوت الأعمدة يتم حفر الموقع حتى منسوب التأسيس - بالتفاصيل المذكورة سابقاً ويتم صب الخرسانة العادية ثم وضع حديد القواعد المسلحة أو اللبشة مع وضع أشاير الأعمدة (وضع حديد العمود) وحديد الحائط الخرساني ويتم الصب حتى تكون المسافة المتبقية بين الطامة والجزء المصبوب من العمود والحائط الخرساني معاً ٨٠ سم أو متر يعاد صبها بعد تكسير الطامات في الأماكن المطلوبة ...

← إذا كان الجار شارع أو مبنى صغير ويكون من عدد دورين مثلاً أو أرض فضاء من الممكن عدم صب الأجزاء المقابلة لبيت الأعمدة وذلك بسد الطامة في أول البيت وآخره بالأخشاب مع ملاحظة أن حديد الطامة يكون مستمر...

ملاحظة: تكسير الطامات يكون بالهلتي وهو مكلف جداً يتم تقطيع الحديد في منطقة التكسير، بل يتم تركه مستمرة ...

← في حالة استخدام خوازيق البنتونيت فإننا لا نترك بيت عمود وبالتالي فإن أعمدة الجار يتم عملها فوق الطامات .. وفي هذه الحالة تعمل الطامة كقاعدة ويتم تصميمها على هذا الأساس وبالتالي فإنها تحمل حمل رأسي لذا يجب أن تكون الخوازيق الساندة التي أسفل العمود من النوع العامل ويجب عمل حساب ذلك من البداية .. ويتم عمل أشاير لهذه الأعمدة نحو الطامات

← ضواغط steel عبارة عن مواسير ومكونة من وصلات يتم تثبيتها في الطامات بالأوضاع المطلوبة بمسامير قلاووظ وفي النهاية يتم فكها والاستفادة منها في مشاريع أخرى أو بيعها وبذلك فهي موفرة أكثر من النوع الخرساني

ملاحظة: أقصى هبوط مسموح به للخازوق ٢٪ من قطره ...

∴ يمكن تلخيص كل ما سبق من خطوات كالآتي :-

١- عمل الخوازيق الساندة (عند الحاجة إليها)

٢- عمل الطامة والضواغط (في حالة الحاجة إليها)

٣- الحفر الجزئي وعمل الخوازيق العاملة.

٤- الحفر حتى منسوب التأسيس وصب الخرسانة العادية ثم المسلحة والحائط الخرساني والأعمدة

٥- تكسير أجزاء الطامات والضواغط والخوازيق الإضافية ...

* * * * * *

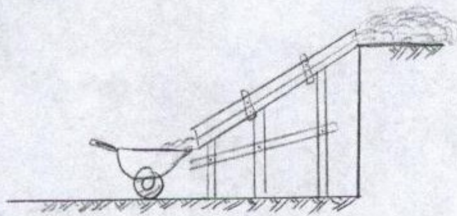
← في الجزء السابق تكلمنا عن الخوازيق وأنواعها ومكوناتها وتفصيلات أخرى، ووصلنا حتى حفر الموقع وسنتكلم الآن عن :-

صب الخرسانة العادية

• يتم حفر الموقع حتى منسوب التأسيس المطلوب وللاستلام ذلك نقوم باستخدام القامة والميزان حيث يتم حفر جزء من الموقع قريباً من شئ أحدد منه الصفر المعماري (الرصيف مثلاً) ويتم المتابعة بالميزان والقامة حتى الوصول إلى العمق المطلوب ثم تؤخذ قراءة للقامة عند هذا المنسوب باستخدام الميزان ثم يستمر الحفر وكل منطقة يتم حفرها تؤخذ قراءة لها ويجب أن تكون مماثلة للقراءة الأولى، وإذا زاد عمق الحفر في منطقة فإننا نردمه خرسانة وليس تربة ناتجة عن الحفر

← عند صب الخرسانة العادية يجب أن يكون سطحها مستوى بمنسوب دقيق، ولعمل ذلك نستعين بأسياخ أطول من سمك العادية بمسافة تسمح بدقها في الأرض وتسمح بترك ١٠سم من السيخ أعلى سطح الخرسانة بعد صبها حيث يتم إعطاء العمال قطعة عصا بطول ١٠سم ونطلب منهم صب الخرسانة مع ترك مسافة بطول هذه العصا من طول السيخ فوق سطح الخرسانة ... ويتم الاستعانة بالميزان والقامة لضبط منسوب هذه الأسياخ ويتم عمل هذه الأسياخ في مسارات طولية وعرضية المسافة بينها في الإتجاهين من (٣-٤) م

ملاحظة بعد نهاية حفر الموقع يتم غمره بارتفاع ٢-٣ سم بالماء، وتركه لمدة ٢٤ ساعة حتى يتم حدوث دمك لطبقات التربة .. ثم يتم إحضار دكاك وزنه ٦٠٠ كجم به هزاز يستخدم في دك الأرض حتى نضمن أنه تم دك الأرض جيداً.



← في حالة أن منسوب التأسيس عميق وطبلية الخرسانة يتم عملها على سطح الأرض .. فإنه لإنزال الخرسانة إلى منسوب التأسيس نستخدم المزراب والذى إما يكون معمول من الصاج (وهو الأفضل) أو من الخشب ويقوم بعمله النجار وفي النوع الثاني نفرش سطح المزراب بالمشمع لتسهيل مرور الخرسانة عليه، حتى لا يقوم العمال بتزويد نسبة الماء في الخلطة مما يؤثر عليها بالسلب (نسبة الماء في الخلطة من ٤٠٪ إلى ٥٠٪ من وزن الأسمنت)

← يتم صب الخرسانة عن طريق استقبال "البرويطة" للخرسانة النازلة من المزراب ولأن البرويطة المستخدمة هنا ضخمة فإننا جعلنا المسافة بين الأسياخ الاسترشادية من (٣-٤) م حتى يحرك العمال البرويطة بكل سهولة ...

ملاحظة: المزراب لا يصل إلى الأرض بل يكون مرتفع عن سطح منسوب التأسيس بمسافة قدرها متر أو ١٠١م تقريباً حتى يسمح بوضع البروريطة تحته لإستقبال الخرسانة.

← حتى إذا كانت القواعد منفصلة فإنه يفضّل عمل الخرسانة العادية بكامل الموقع لتوفير تكاليف النجارة.. وإذا تم صب القواعد الخرسانية العادية أسفل المسلحة فقط فإنه يجب صب جزء بنفس الإرتفاع أسفل السملات؛ لأن النجار لن يستطيع عمل جانب النجارة السفلي للسمل.. أو يتم وضع طوب بين العادية وبارتفاعه تحت أماكن السملات...

» في الخليج يقوموا بوضع شبكات حديد (عبارة عن أسياخ حديد بقطر ٦ مم ملحومة ببعضها البعض على هيئة شبكة) في الخرسانة العادية..

- بعد نهاية صب الخرسانة العادية بالسُمك المطلوب لابد من عزل سطحها جيداً قبل عمل اللبشة أو القواعد المسلحة حتى لا يتسرب الماء عن طريقها إلى حديد التسليح..

• بعد صب الخرسانة العادية تأتي خطوة نجارة القواعد المسلحة أو اللبشة والتي إما تكون من الخشب - كما هو معتاد - أو يتم بناء حدود القواعد المسلحة من الخارج بالطوب الأحمر أو البلوك (والأول أفضل) مع ترك مسارات بين القواعد بأبعاد السملات لعمل السملات بها، ويتم الردم مع عدم الدك خارج القواعد والسملات... وفي حالة إستخدام النجارة يتم العزل بعد فك الشدة الخشبية، وفي حالة استعمال الطوب يتم العزل قبل الصب من الداخل.

ملاحظة: في المواقع التي تربتها عبارة عن رمال يتم فرش الموقع بشرائح مشمع حتى لا يتم تسرب الماء إلى الأرض من الخرسانة العادية عند صبها..

← لابد من تنفيذ العزل حتى لو ذلك غير مذكور في اللوحات التنفيذية.. ولا يتم عزل مكان العم رقبة العمود.

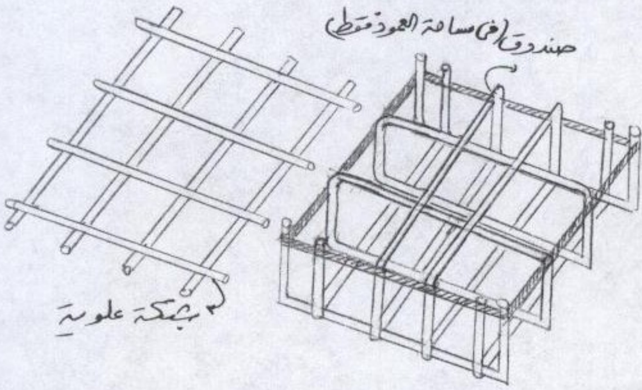
← بعد عمل القواعد المسلحة والسملات يتم الردم بين السملات بتربة رملية أو تربة الحفر (لو صالحة) على طبقات يتم تعليمها على السملات نفسها بحيث تكون كل طبقة بسمك ٢٥ سم، ويتم الدمك باستخدام دكاك صغير بوزن ١٢٠ كجم لأنه من المرفوض تماماً مرور اللودر واستخدامه في الدمك بين السملات، حيث أن وظيفة اللودر هنا هي تقريب تربة الدمك إلى محيط الموقع وعن طريق العمال يتم وضع هذه التربة بين السملات ثم نستخدم الدكاك الصغير في عملية الدمك...

* أوضاع حديد التسليح في القواعد المختلفة وطرق تنفيذها :-

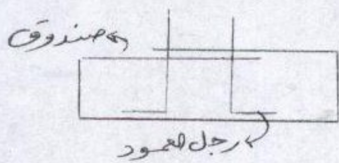
← فيما يلي سنستعرض الأنواع المختلفة للقواعد وطرق وضع الحديد فيها ...

☜ القواعد المنفصلة الوسطية :-

• توجد رقة حديد في هذه القواعد مكونة من فرش وغطا ، ويتم وضعه في القاعدة من أسفل ويتم عمل ثني في رقة الحديد لأعلى يسمى (رجل) .. وفي بعض الأحيان تكون هناك رقة حديد علوية ويتم عملها بدون أرجل - بناءً على التصميم -



← أسياخ الفرش والغطا إما تكون منثنية من الناحيتين أو منثنية من ناحية واحدة لـ ، وفي الحالة الثانية يتم عكس إتجاه الرجل لكل سيخين متتاليين بحيث تكون من ناحية في سيخ وفي التالي له تكون من الناحية الأخرى .. وفي نهاية الأرجل من أعلى يتم عمل سيخ ملفوف بكامل محيط القاعدة لتثبيت الأرجل به .. يسمى حزام



← لتثبيت العمود جيداً ولمقاومة punch فإنه في منطقة العمود يتم عمل أسياخ تسمى صندوق أو دوران أو كانات (كما هو موضح) ويتم عمله في الإتجاهين ، ويكونا من نفس عدد الأسياخ وليس زيادة ..

* الفرش يمثل التسليح الرئيسي ويكون في الإتجاه القصير في هذا النوع من القواعد .. والغطا يمثل التسليح الثانوي ويكون في الإتجاه الطويل وإذا حدث وأن عكس الحداد في التنفيذ فإن هذا لن يؤثر كثيراً ...

(ملاحظة) الحزام لابد من عمله ويكون بقطر 8 ϕ أو 10 ϕ مم ويمكن أن يطلق عليه سيخ دوران ولو زاد delth القاعدة عن 60 سم فإنه يتم عمل حزام آخر يسمى برندة .. وفي حالة وجود البرندات لابد ألا تزيد المسافة بينهم عن 30 سم .. والبرندة تكون بقطر 10 ϕ أو 12 ϕ وتكون من الداخل .. وهذا الكلام ينطبق على كل العناصر الإنشائية من قواعد أو لبشة أو كمرات - كما سيلي -

☜ في أي خرسانة تحتوي على رقتين سواء كانت لبشة أو قاعدة مشتركة أو Flat slab أول سيخ من فوق ماشي مع آخر سيخ من تحت - كما هو موضح - ويسمى ذلك سندوتش أو مدانة

← حديد الفرش أو الغطا يكون في حدود (7 - 10) أسياخ في المتر الطولي .. وفي اللوحات من الممكن أن يعطى لكل متر طولي أو يعطى العدد الكلي .. فيجب ملاحظة ذلك ...

ملاحظة: إذا ذكر أن عدد الكوابيل (الصندوق) ٤/م'، ولم يحدد فى الطول أو العرض نقوم بوضعه فى الإتجاهين ..

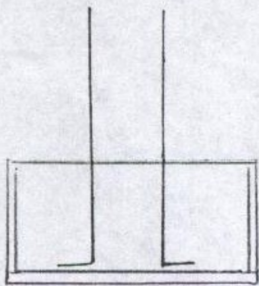
• عند بداية عمل الصندوق الحديدى الذى سيتم وضعه فى القاعدة يقوم الحداد بعمل تجنيط وهو تحديد المسافات البينية بين الأسياخ؛ وأول سيخ يتم وضعه على بعد ½ هذه المسافة البينية من وش القاعدة ...

ملاحظة: الإستشارى يحاسب على الأشياء الغير منفذة وموجودة فى المواصفات حتى لو غير موجودة فى اللوحات التنفيذية .. وعند وجود أخطاء فى اللوحات يفضل تجميع كل الأخطاء والإتصال بالإنشائى مرة واحدة ..

* طريقة إستلام حديد التسليح :-

١- عن طريق عد كل الأسياخ الموجودة فى القاعدة ومطابقة ذلك مع اللوحات ..

٢- عن طريق قياس متر بإستخدام شريط القياس الصلب مع عدم البداية من وش القاعدة .. ويتم جعل نقطة بداية القياس بين سيخين .. ومطابقة العدد الموجود فى ذلك المتر مع عدد الأسياخ المعطى للمتر الطولى .. (وتفضل الطريقة الأولى فى الإستلام)



← بعد وضع القفص الحديدى يتم وضع أشاير العمود؛ وهى عبارة عن جزئين .. جزء فوق سطح القاعدة بطول ٦٥ Ø، وجزء أسفل سطح القاعدة بطول ٦٠ Ø .. ورجل الإشارة تكون للداخل أو الخارج كلاهما صحيح .. ويتم وضع حديد الأشاير فوق حديد القاعدة.

وطول رجل الإشارة تكون "٦٥ Ø - عمق القاعدة" وإذا كان عمق القاعدة أكبر من ٦٥ Ø يتم مد الإشارة حتى القفص الحديدى ثم ثنى أى مسافة "١٠ ← ٢٠" سم فى أى إتجاه ..

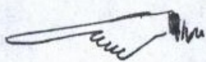
ملاحظة: إذا تم مد الإشارة للخارج وكان بروز القاعدة "زفرفة القاعدة" عن العمود صغير، يتم مد الإشارة للداخل ...



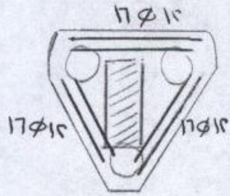
☜ القواعد المشتركة :-

• دائماً تكون رقيتين علوية وسفلية، ولا يوجد كوابيل (صندوق)، ومن هذا النوع من القواعد تكون الفرش فى الإتجاه الطويل والغطاء فى الإتجاه القصير بالنسبة للرقة السفلية، والعكس بالنسبة للرقة العلوية ..

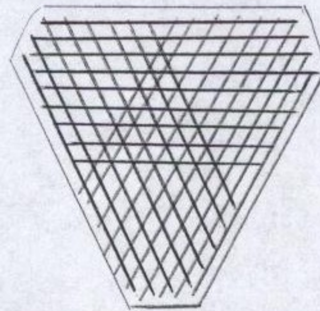
ملاحظة هامة: كانات الأعمدة تكون مستمرة ومكثفة داخل القواعد أو اللبشة وتكون مكثفة ... (كذلك يتم تكثيف كانات الأعمدة فى منطقة إتصالها بالكمرة ... كما سيلى)



← في بعض الأحيان قد نضطر إلى عمل قاعدة مثلثية ، لذا عند تنفيذ هذه القاعدة يتم وضع الأسياخ موازية لكل جنب حتى منتصف المسافة بين ذلك الجنب والركن المقابل له ، ونلاحظ أنه في المنطقة الوسطى توجد شبكة من ٣ طبقات حديد .. وفي هذه القاعدة يتم تقطيع الحديد في مكان القاعدة على الواقع (تقطيع الحديد يكون في بيتم)



- في اللوحة -



- عند التنفيذ -

———— معناه حديد علوى

———— معناه حديد سفلى

(ملاحظة) الاستشارى ممكن يغير مهندس التنفيذ طالما يرى أنه ليس كفء ..

* في حالة استخدام الحديد المشرشر - ودائماً يتم ذلك - لا يتم عمل جنش في التنفيذ ..

☜ القواعد الشريطية :-

وغالباً ما تكون في حالة المباني الحاملة .. وهي عبارة عن سملات عريضة .. وحديدها الرئيسي من أسفل (مثل القاعدة العادية تحتاج حديد سفلي فقط) .. وفي حالة وجود أعمدة فوقها فإننا نحتاج إلى حديد علوى لتغير المومنت ..

☜ قواعد الجار :-

وفيها يكون العمود على حرف القاعدة وحتى لا يحدث انقلاب للقاعدة يتم ربطها بشداد مع القاعدة المجاورة لها .. وفي هذا النوع من القواعد فإن الحديد الرئيسى دائماً ما يكون موازياً للجار وهنا أختلف وضع العمود الذى غالباً ما يكون موازياً للجار ..

الحديد الرئيسى

حديد رئيسى

حديد ثانوى

حديد ثانوى

(ملاحظة) في التنفيذ لا يوجد فرق بين السمل والميدة « كلاهما واحد » ولا يتم تصميمه وإنما يتم وضع ٤ Φ ١٦ علوى وسفلى ..

* من الكود :-

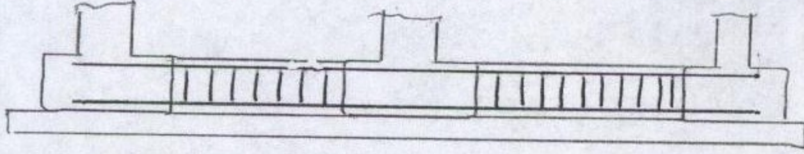
• يجب دمك التربة الحاملة للأساسات المعرضة لأحمال متكررة دمكاً جيداً باستخدام إحدى الطرق الهندسية وذلك لزيادة كثافتها النسبية ..

← يجب وضع الميد الرابطة بين القواعد المنفصلة في منسوب القواعد المسلحة ..

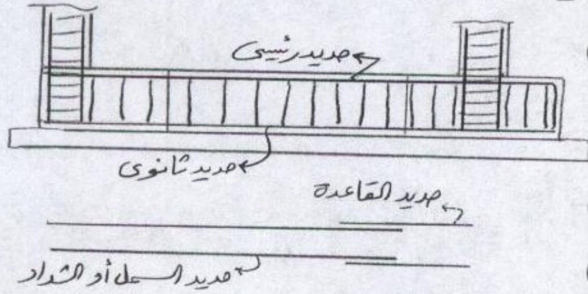
← يجب أن يمتد حديد تسليح الميد الرابطة إلى نهاية الأعمدة ..

• السملات تربط بين قاعدة وأخرى "وسطيتين" ويرمز له بالرمز "س" ، والشداد يربط بين قاعدة الجار والوسطية المجاورة لها ويرمز لها بالرمز "ش"

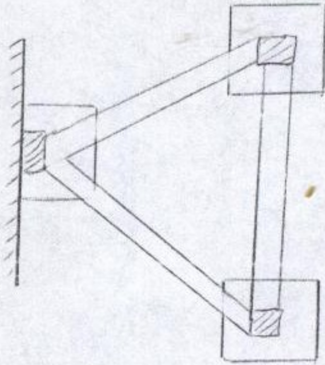
← في التنفيذ يتم مد السيخ بكامل طوله داخل السمل إذا كان مستمر في أكثر من باكية مع مراعاة وقوفه عند عمود وليس خلال السمل (مع قطع الجزء الزائد) .. ولو هناك أجزاء من أسياخ الحديد تكفي للمسافة بين العمود والعمود يتم وضعها (أي لا يتم التقطيع مخصوص للسملات)



• حديد تسليح الشداد أعلى بكثير من السمل ويكون حديده الرئيسي في الأعلى ويستمر من أسفل عمود الجار حتى العمود الجار (يجب أن عبره) ويستمر حتى نهاية القاعدة وينزل برجل..



ملاحظة: حديد الشداد أو السمل يتم إدخاله بين حديد القاعدة (سواء الرقة العلوية أو السفلية) والأفضل أن يكون عمق الشداد بنفس عمق القواعد حتى يتم تداخل حديده مع حديد القاعدة لزيادة التماسك



← لا يتم ربط شداد بين سمل وقاعدة جار ولو تم عمل الشداد مائل فإنه لابد من أن يقع العمود على امتداده لضمان وصول الحديد حتى حديد العمود وإذا حدث وإن كانت نجارة الشداد لا تصل إمتدادها إلى العمود يجب أن يُعاد عمل هذه النجارة مرة أخرى.

ملاحظة: كانات السمل ليس شرطاً أن تمتد داخل القواعد، لكن كانات الشداد تستمر من بدايته حتى نهايته مع ترك مسافة العمود لأنها تحتوي على كانات رأسية..

* من أنواع الكانات المستخدمة :-

١- كانة صندوق : وهي المعتاد عليها في معظم الشغل.

٢- كانة بأفرع : وتستخدم في حالة زيادة عرض السمل أو الشداد أو الكمرة....

٣- كانة شدشي : ويتم وضعها طبقاً للمواصفات حتى لو غير موجودة في اللوحة حيث يتم وضعها في بداية ونهاية السمل (مثلاً) ويتم مد الأسياخ الطولية عليها لضمان إستقامة الأسياخ ، وتحسب تبع عدد الكانات المطلوبة



ملاحظة هامة: إستخدام الكانة الشدش لايغنى عن ربط الكانات .. حيث لابد من ربط الكانات جيداً .. وفى حالة السملات أو الشدادات العميقة نلجأ إلى ترك جانب نجارة مفتوح ليتم ربط الكانات ثم تركيب ذلك الجنب ...

• من الممكن عمل الحديد للقواعد والسملات قبل عمل النجارة - وهذا صعب -

← فى الغالب يكون إختلاف نماذج السملات نتيجة إختلاف الحديد وليس الأبعاد..

* فكرة عن حصر الحديد والخرسانات :-

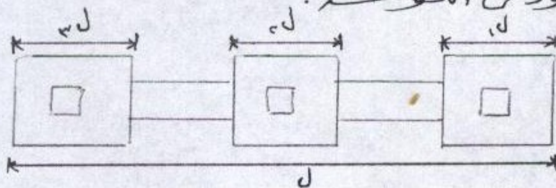
* يتم الحصر هندسياً (بناءً على الأبعاد) حتى يكون التعامل بين المهندس والمقاول اللوحة..

* فى حالة وجود بُعد غير مكتوب لا يتم قياسه من على اللوحة لأن الأبعاد ممكن أن تكون مغيرة بل يتم حسابه يدوياً...

← عند التنفيذ لا يتم تجاوز حدود المبنى (خط التنظيم)، فالشارع حرم وملك للبلدية حيث يتم إمرار مواسير المياه والكهرباء والصرف الصحى ... فيه

• عند الحصر يُفضل النظام ... ويُفضل تسمية العناصر التى سيتم حصرها بناءً على المحاور..

← فى اللوحة نجد نماذج للقواعد والسملات و.... إلخ ؛ لذا قبل بداية الحصر يتم كتابة العدد الذى يمثله هذا النموذج أمامه فى اللوحة للتسهيل عند الحسابات ، ثم يتم جمع تلك الأعداد والتى يجب أن تكون مثل العدد الكلى الموجود فى اللوحة.



• عند النظر فى اللوحات لا نجد أبعاد السملات مكتوبة لذا عند حسابها يتم التعامل مع المحاور التى عليها سملات على إستقامة واحدة مع طرح أبعاد القواعد المحصورة بين هذه المحاور... فمثلاً طول السمل فى الشكل المجاور = $ل - ل_1 - ل_2 - ل_3$ ..... وهكذا مع ملاحظة فصل الأطوال التى فيها إختلاف فى نماذج السملات ...

← بناءً على الأبعاد لكل نموذج وعدد النماذج يتم التكعيب بطريقة عادية جداً (يُرجى الرجوع إلى "محاضرات فى العقود والمواصفات الإنشائية ... رابعة مدنى.. الترم الأول)

حصر الحديد :-

• يتم تحديد أطوال الحديد اللازمة للقواعد بناءً على أبعاد القواعد (مع ملاحظة تخصيم Cover) وبناءً على شكل الحديد فى القاعدة لـــــا أو لـــ "كما سبق" .. فمثلاً لو وجدنا أن قاعدة ما تحتاج ١٤ أسيخ بطول ٢,٦٠ ، فإنه فى اللوحة بجوار نموذج تلك القاعدة يتم كتابة :-

	العدد	الطول
(مثلاً)	١٤	٢,٦٠

ملاحظة: من المعروف أن طول السيخ ١٢م ويسمى ذلك (بايكار أو شُبك)

∴ السيخ الباكار يعمل $\frac{12}{2,60}$ = ٤ حتت وشوية لهذه القاعدة

∴ عدد الشُبُك المطلوب لهذه القاعدة = $\frac{14}{4}$ = ٣,٥ باكار ؛ وبمعرفة عدد النماذج نعرف عدد الشُبُك المطلوب لهذا النموذج من القواعد .... وهكذا في الباقي...

ملاحظة: لا يتم تجميع أطوال الحديد ككل ثم قسمة ذلك الطول على طول الباكار "هذا خاطئ".

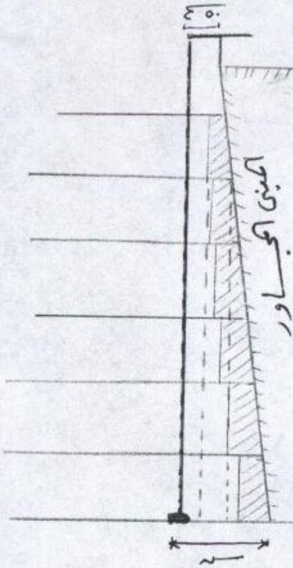
← الطول الزائد عن حاجة القواعد يسمى فَضْلَة ؛ قد تكون كافي لقاعدة أخرى "نموذج آخر من القواعد" أو نقوم بتجميع الفَضَل وبيعها لبتوع الخردة (الروبابكية) أو بتوع الكريتال...

★ أمام نموذج القاعدة في اللوحة يتم كتابة عدد الفُضَل المتبقية وأطوالها.. فمثلاً يتم كتابة: عدد الفُضَل = ٣ بطول ١,٦٠ وفضلة بطول ٦,٨ (للنموذج السابق)

← يتم عمل ما سبق لباقي العناصر من سملات وشدادات .... الخ...

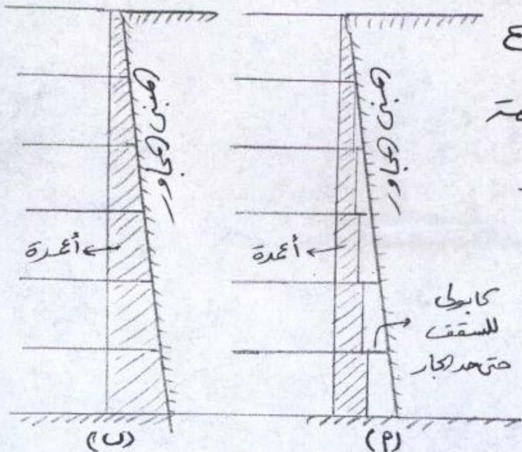
مشكلة تنفيذية :.

• ماذا يحدث إذا كان المبنى الجاور مائل قليلاً نحوي أو المبنى المجاور في الأعلى قد دخل في حدود أرضي بحيث إذا تم الإنشاء بطريقة عادية نجد أن عمود الجار لموقعي قد ترحل من مكانه بعد الارتفاع كام دور بحيث أصبح بعيد عن عمود الجار في البدروم؟



← لتفادي مثل هذه المشاكل يجب معاينة الموقع قبل بداية التنفيذ ومعرفة مباني الجار مائلة نحوي أم لا.. ويتم ذلك كالآتي:-

- الصعود إلى قمة المبنى الجاور وإبراز قطعة خشب بطول معينة (٥٠ سم مثلاً) وتثبيت حبل متصل به ثقل (طوبة مثلاً) في طرف قطعة الخشب، ويتم ترك الثقل ليسقط تحت تأثير وزنه ونقيس المسافة بين نقطة نزول الثقل ومبنى الجار من أسفل "س" فإذا كانت أقل من ٥٠ سم فإن المبنى الجاور مائل بعيد عني، وإذا كانت ٥٠ سم فإن المبنى الجاور رأسي تماماً.. أما إذا كانت أكبر من ٥٠ سم فإن المبنى الجاور مائل نحوي.. وفي هذه الحالة نرجع ٥٠ سم من نقطة سقوط الثقل نحو الجار ونحدد نقطة تمثل نقطة بداية التنفيذ من ناحية ذلك المبنى المائل.. ويتم التنفيذ مكان الحالة (أ) أو الحالة (ب) كما هو موضح...



ملاحظة: بيني وبين الجار لابد من وضع فاصل عبارة عن فوم أو فلّ ويباع بألواح (١×١) أو (٠,٥×١)... وسُمكه ٢ سم حتى لا يتأثر مبني بهبوط الآخر

ملاحظة هامة: نقوم بشراء الحديد بالوزن .. وهناك علاقة تربط بين القطر والوزن هي:

الوزن بالكجم للمتر الطولي = $\frac{(\text{القطر بالمم})^2}{162}$ .. فبمعرفة عدد الشُبُك المطلوب ووزن المتر الطولي للباكار الواحد نعرف الوزن المطلوب .. وبالتالي نعرف عدد الرُبَط المطلوبة حيث أن الربطة الواحدة (٢ طن ± ١٥٠ كيلوجرام)

← حديد الكانات يكون ϕ ٨ مم (ولا نستخدم ϕ ٦ مم) يكون عبارة عن لفات بالكيلوجرام يتم حسابه بالوزن أيضاً - كما سبق -

★ في الموقع بنفس الطريقة نعرف هل تم شراء الوزن المطلوب أم لا عن طريق معرفة عدد الشُبُك ومعرفة وزن الشُبُك الواحد ...

طريقة وضع حديد اللبشة :-

← بعد عمل الخرسانة العادية - كما سبق - يتم عزل سطحها جيداً، وقبل وضع حديد الرقة السفلية يتم عمل مسارات من طوب مبني بارتفاع (٥ - ٧) سم وبمسافات بينية (١,٢٠ - ١,٥٠) م حتى لا يحدث ترخيم لأسياخ الفرش عند وضعها عليها، ولتحديد اتجاه المسارات لابد من تحديد اتجاه الفرش حيث أن الفرش يكون عمودي على الأوتار، ويمكن معرفة ذلك من إضافي الحديد وهو عبارة عن أسياخ إضافية يتم وضعها في منطقة معينة طبقاً للتصميم ويحدد ذلك عن طريق الإنشائي وبالنسبة للرقة السفلية فإن الحديد الإضافي يكون عند الأعمدة، وبالنسبة للرقة العلوية يكون في نصف البحور (بين الأعمدة)، وإذا ذكر في اللوحات أن الحديد الإضافي ٣,٥ ϕ ٨/م' معنى ذلك ٧ ϕ ٨/٢م' وفي اللوحات يتم تحديد طوله ومسافة تواجده، ويتم وضع الحديد الإضافي في نفس مستوى الرقة (بين أسياخ الفرش أو الغطا)

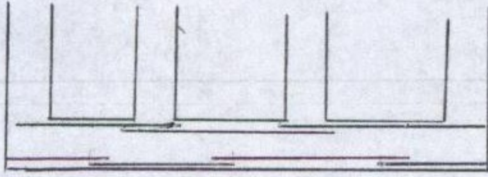
حديد إضافي

ويكون الفرش بناءً على الاتجاه الغالب للحديد الإضافي، فمثلاً لو الحديد الإضافي غالب في الاتجاه الطولي يكون الفرش في الاتجاه الطولي، والغطا في الاتجاه العرضي وبناءً على ذلك يتم عمل الأوتار في الاتجاه العرضي كما الأسياخ في اللبشة تكون لـ أو لـ - كما سبق.

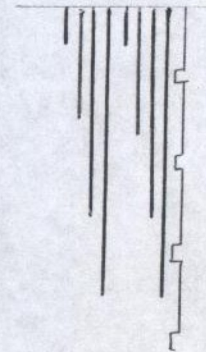
← قبل وضع رقة الحديد السفلية يجب تطهير الأرض جيداً حتى الحدود لأن الحداد يقوم بوضع الحديد بناءً على المنطقة المطهرة وحتى لا يحدث ترحيل لحدود اللبشة أو القاعدة للداخل وبالتالي يحدث مشاكل عند عمل أعمدة الجار التي يكون جزء منها خارج حدود اللبشة إذا لم يتم تطهير الأرض جيداً، ويتم عمل سور خارج حدود الأرض مباشرة بارتفاع اللبشة لضمان أن الحداد وهو يأخذ الأبعاد من على الطبيعة، تكون أبعاده مطابقة للوحات.

ملاحظة: على الأقل لابد من وجود ½ متر من القواعد أو الأساسات تحت سطح الأرض علشان السباكة..

⊙ أماكن وصل الحديد :-

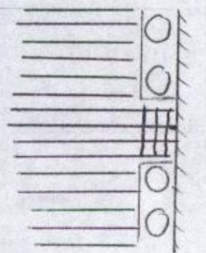


← مسموح الوصل بين شرائح الأعمدة (في نص البحر) في الإتجاهين للشبكة السفلية ... وعند شرائح الأعمدة في الإتجاهين للشبكة العلوية (في الاتجاه اللي أنا ماشي فيه)



من الكود لا تزيد الأسياخ الموصولة عن ٢٥٪ من مساحة الأسياخ عند القطاع ولتحقيق الكود يتم مد الأسياخ كما هو موضح للشبكة السفلية ثم الوصل .. لكن لو أضطررنا لعمل وصلات بـ ٥٠٪ من مساحة الأسياخ عند قطاع معين فإننا نجعل الوصلة بطول ١,٣ من طول التماسك الأصلي (٦٥ Ø) وفي الغالب يتم عمل الوصلة ١,٥م ..

ملاحظة : اللبشة في حدود ١م - ١,٢٠م لذا لابد من عمل برندات ...

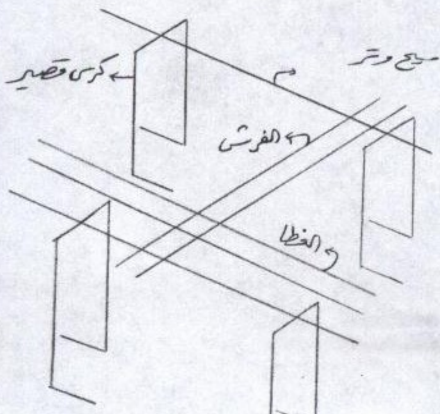


• في حالة وجود بيت عمود - كما سبق - فإنه يتم مد أسياخ الرقة العلوية والسفلية في ذلك البيت .. ويجب تقوية تلك المنطقة جيداً بالحديد حيث أن فيه يتم عمل الحديد كله لسان لرقة السفلية والعلوية، ويجب التأكد من ربط الحديد جيداً في تلك المنطقة؛ ويفضل عمل كانات مغلقة لا مفتوحة في جنب العمود .. لأنه على هذا اللسان سوف يقع عمود الجار

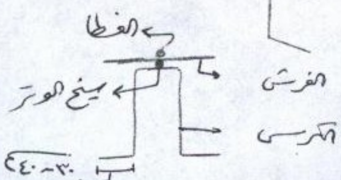
ملاحظة أي حاجة في اللبشة عكس تماماً في flat slab - كما سبق - وعند عمل حصر للحديد لابد من عمل حساب الرجل وطول الوصلة ..

← بمراعاة الشروط السابقة يتم عمل الرقة السفلية .. ثم يتم وضع "كراسي" لتستقر عليها الرقة العلوية .. وهذه الكراسي لها نوعين: كرسي قصير وكرسي طويل ...

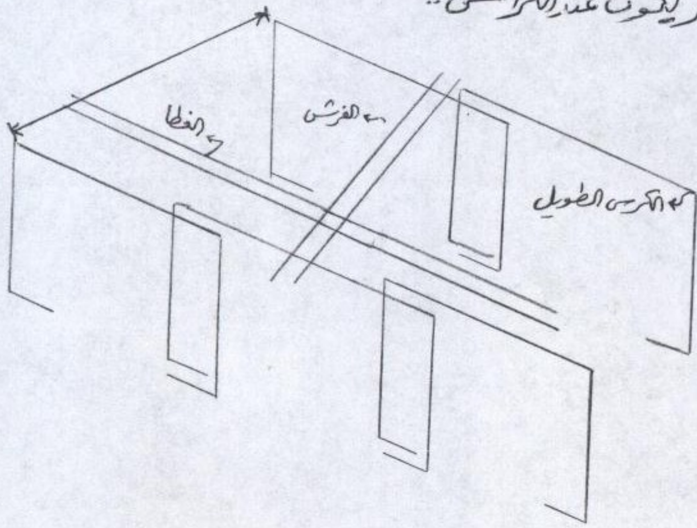
١- الكرسي القصير :-



وسمي كذلك لأن ظهره قصير؛ وعند استخدامه لابد من عمل سيخ وتر (مساعد) وهو عبارة عن سيخ يتم وضعه على أظهر الكراسي القصيرة ليتم وضع أسياخ فرش الرقة العلوية عليه .. ويتم وضع الكراسي القصيرة على مسافات بينية (٨٠ - ١٠٠) سم، وقطر أسياخها يكون Ø١٦، أما أسياخ الوتر فتكون Ø ١٢، واتجاه الكرسي يكون مع اتجاه الفرش للرقة العلوية (حتى يكون سيخ الوتر في الإتجاه الآخر) وفوق ظهر الكرسي ٣ طبقات حديد (سيخ الوتر - الفرش - الغطا)



ملاحظة: يقوم بعض المقاولين بحساب سيخ الوتر تبع حديد الغطا .. وهنا خاطئ يا استشاري، ووصل سيخ الوتر يكون عند الكراسي ..

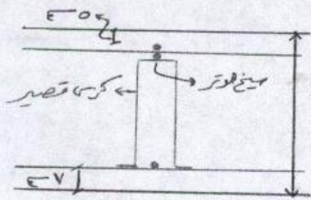


٢- الكرسي الطويل :-

وسمي كذلك لأن ظهره طويل .. وهذا يُغني عن استخدام سيخ الوتر .. وبالتالي يكون الفرش عمودي على اتجاه الكراسي، والغطا في اتجاه الكراسي ..

⊙ لا فرق بين نوعي الكراسي في التنفيذ لذا نجعل الحداد يعمل الكرسي المعتاد على عمله في شغله ..

← ليتم عمل ارتفاع اللبشة بدقة وحتى لا يتم تكعيب كميات خرسانة أكثر (حيث أن ارتفاع اللبشة اسم زيادة يؤدي إلى تكعيب كمية خرسانة ضخمة وقد الخرسانة يتم عمله بـ ١٢٠٠ج) لابد من عمل ارتفاع الكراسي بدقة، وليتم ذلك نطلب من الحداد عمل كرسي عينة يتم وضعه على الرقة السفلية ونقيس الارتفاع عن طريق شريط القياس، فإذا كان ارتفاع الكرسي سيحقق ارتفاع اللبشة بعد عمل حساب Cover وفرش وغطا الرقة العلوية (وسيخ الوتر في حالة الكراسي القصيرة) يتم عمل باقي الكراسي بنفس أبعاد كرسي العينة .. وإلا يتم تغيير أبعاد كرسي العينة حتى يتحقق المطلوب ...



← بعد عمل الكراسي يتم وضعها على الرقة السفلية وتثبيتها جيداً، ثم يتم وضع الفرش والغطاء للطبقة العلوية بنظام "السندوتش أو mirror"

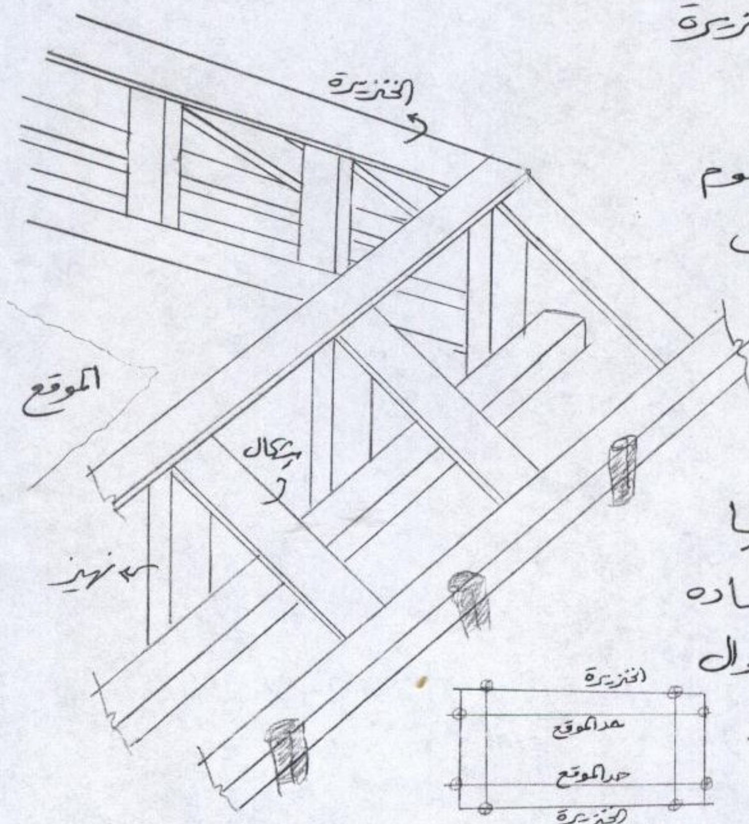
ملاحظة: في التنفيذ لأن عمق اللبشة كبير فإن اتجاه الفرش والغطا غير مهم .. لكن الأفضل تحديد الفرش والغطا كما سبق ...

- بالنسبة للسمل :- فإنه يربط القواعد ويحمل حوائط الدور الأرضي، لذا من الممكن وجود سمل بعيداً عن القواعد في حالة وجود حائط في ذلك المكان لذا عند عمل السملات يجب مراجعتها مع معماري الدور الأرضي، ومن الممكن عمل سمل يربط بين سملين ... ومن الممكن عمل منسوب السمل أعلى من منسوب القواعد ليتم البناء فوقه (كما في الخليج) وفي هذه الحالة لا يتم عمل قصبة مباني - كما سيلي -؟ وتكون هذه السملات مع منسوب الخرسانة العادية (٢٠ من الرصيف)

عند تحويل أى مسقط أفقى لأى منشأ إلى منشأ مقام على أرض الواقع، فإننا نبدأ بتوقيع المحاور .. ولعل ذلك لابد من عمل ما يسمى بالخنزيرة :-

الخنزيرة

هى وسيلة تسمح بنقل المسقط الأفقى المرسوم بمقياس رسم معين على الأرض الطبيعية وهى عبارة عن لوح خشب لاتيزانة أفقى يحيط بكامل مساحة الموقع فى مستوى متاح (خلال طول الإنسان).



• فى حالة الموقع المحاط بجيران يتم تثبيت الخنزيرة فى حوائط الجار..

• فى حالة الموقع محاط بأرض فضاء فإننا نقوم بتثبيت الخنزيرة - كما هو موضح - وذلك بالبعد عن حدود الموقع مسافة (١ - ٢) م حتى لا يتأثر الخشب الرأسى بالحفر... ويجب تثبيتها جيداً ..

ملاحظة: معظم الأخشاب التى نستخدمها فى الموقع تكون إما عرق (مربوع) وأبعاده ١٠×١٠ سم، أو لاتيزانة ١٠×٢,٥ سم وبأطوال متغيرة، وتوجد لاتيزانة بعرض ١٢,٥ سم ...

مشكلة موقعية :-

فى المناطق الجديدة التى ستبنى جديداً ... كيف يمكن معرفة حدود الأراضى ؟

- بعض الملاك يقومون ببناء سور حول حدود أراضيهم، والبعض الآخر يقوم ببناء أجزاء من سور فى أركان الموقع .. فى هذه الحالة ستكون المشكلة قد حُلت.

- فى حالة عدم وجود أى دليل على حدود الأرض نذهب للجهة الحكومية المسئولة عن هذه الأرض سواءً كانت الحى أو الجهاز أو مركز المدينة بالأوراق المطلوبة؛ فتقوم هذه الجهة بإرسال مساح معه لوحات تحدد حدود الأراضى ويحدد حدود الأرض عن طريق جهاز total station، ويتم وضع أسياخ فى أركان الأرض .. وهكذا تم تحديد حدود الأرض..

• بعد تحديد الأرض وحتى يتم الحفر للموقع يجب إبعاد الأسياخ للوراء بمسافات معينة وبعد الحفر بالرجوع يتم تحديد الأرض ....

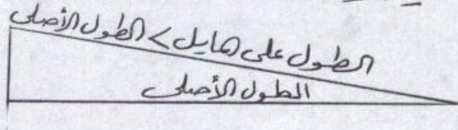
ملاحظة: لا يتم عمل الخنزيرة قبل بداية العمل إلا في حالة الحفر المحدد (القواعد المنفصلة)؛ أما في حالة حفر الموقع كله يتم الحفر أولاً ثم يتم عملها بعد ذلك...

* إشتراطات الخنزيرة :-

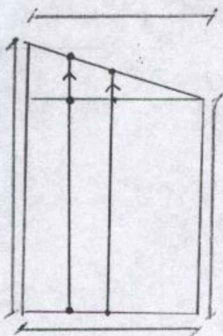
١- أن تكون أفقية تماماً؛ حتى إذا أردنا توقيع المسافات بين المحاور الموضحة على اللوحات نقوم بتوقيعها كما هي. (حتى لا تتأثر الأبعاد بميل الخنزيرة).

٢- أن تكون قوية ومثبتة جيداً..

٣- لابد أن تكون زواياها قائمة تماماً؛ فلو كانت الزاوية غير قائمة ستتأثر الأبعاد بذلك مما يؤدي إلى مشاكل في التنفيذ..



• ماذا نفعل في حالة الأرض المشطوفة :-

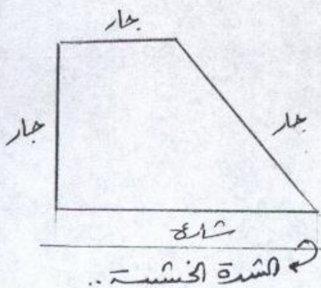


- إذا كان أحد واجهات المبنى أو أكثر مائلة أو غير موازية للواجهة المقابلة لها فإننا نقوم بعمل الخنزيرة بزوايا قائمة أيضاً ولتحديد الأبعاد بين المحاور على الضلع المائل هناك حلين :-

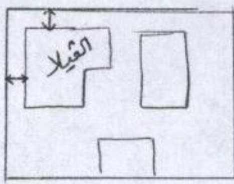
١- إما يكون المعماري من البداية محدد الأبعاد بين المحاور على المائل.. وفي هذه الحالة يتم توقيع الأبعاد كما هي، أو نحدد الأبعاد على المائل من لوحة الأوتوكاد بعد التأكد من أن الخطوط مرسومة دون تغيير في أبعادها.

٢- أو نقوم بعمل لوح لا يتزان مؤقت يسمى لوح عيرة يكون موازياً للضلع المعدول المقابل للضلع المائل ونقيس الأبعاد بين المحاور عليه على الأفقي ونحددها بمسامير.. وعند شد خيوط المحاور نثبت الخيط أولاً في الضلع المعدول ونمده حتى الضلع المائل بحيث يكون ملامس للمسمار المثبت على اللوح العيرة.

• بعد عمل الخنزيرة يتم تحديد المسافات بين الأكسات ويتم دق مسامير على أضلاع الخنزيرة توضح البعد بين الأكسات ويتم شد خيوط على هذه المسامير ويتم كتابة إسم كل محور سواء كان رقم أو حرف على الخنزيرة بـ البوية الذي يفضل أن يكون لونه ظاهر مثل الأسود أو الأحمر أو الأزرق..

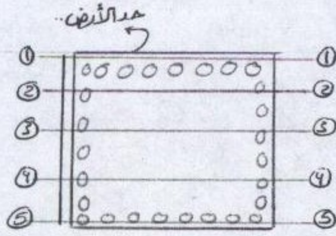


← إذا كان الموقع محاط بثلاث جيران ويطل على شارع.. فإنه يتم عمل الخنزيرة على حوائط الجيران، أما ناحية الشارع فإننا نقوم بعمل شدة خشبية، وعند توقيع المسافة بين المحاور فإننا نقيسها من حد الأرض وليس على الشدة الخشبية، ويتم القياس عن طريق عمل لوح عيرة على حد الأرض أو وضع شريط القياس عند حد الأرض.



← في حالة وجود فيلا .. فإنه لابد من تحديد موقع الفيلا بالنسبة للمساحة ككل وذلك من لوحة " lay out " حتى يتم عمل الخنزيرة حولها ...

الخنزيرة الساقطة :-



ويتم عملها في حالة وجود بدروم ، حيث يتم عملها بعد الحفر ولكننا نواجه مشكلة فيها .. وهي أن الخوازيق الساندة داخلة في حدود الأرض .. ولبداية توقيع الأكسات على الخنزيرة فإننا نبدأ من أكس متوسط مثل الأكس (٣-٣) حيث نقيس المسافة بين حد الأرض وبينه عن حد الأرض كما هو موضح في اللوحات الإنشائية ، ونقوم بتوقيعه على الخنزيرة عن طريق استخدام ميزان الزمبة لنقل البعد المقاس من على وش الأرض إلى الخنزيرة الساقطة ، ومن ثم نوقّع باقي المحاور بمعرفة هذا الأكس المتوسط ....

ملاحظة: من الممكن عمل الخنزيرة بقطع خشب عند مناطق الأكسات فقط .. وهذا لا يتم عمله ...

ميزان الخرطوم :-

هو طريقة بدائية تستخدم لضبط الأفقية عن طريق خاصية الأواني المستطرقة .. وهو عبارة عن خرطوم رفيع وطويل (من ١٥ - ٢٠ م) ، وشفاف (حتى يمكن رؤية الماء بداخله) يتم ملئه بالماء مع ترك مسافة صغيرة من طوله بدون ماء ، بحيث إذا تم مسك طرفيه نجد أن منسوب الماء في كلاهما واحد مهما تغير وضع الخرطوم أو تم إبعاد طرفيه عن بعض ، وإن لم يحدث ذلك فإن ذلك يدل على وجود فقاعات هوائية فيه ، والفكرة في استخدام ذلك الميزان لضبط الأفقية هي ملئ الخرطوم بالماء بعد التأكد من سلامته وإمساك أحد طرفيه عند مكان به منسوب معلوم المراد ضبط الأفقية عليه ، ويتم تحريك الخرطوم حتى يستقر الماء في مستوى = المنسوب المعلوم ؛ وعلى الطرف الآخر للخرطوم نحركه حتى المكان المراد نقل المنسوب إليه ونعلم عند منسوب الماء الذي سيكون مماثلاً للمنسوب المعلوم.

← ملاحظة: عند عمل التشطيبات لمجموعة شقق تقع في نفس الدور فإنه لابد من أن يكون منسوب السيراميك في كل الشقق واحد حتى تكون الطرق متماشية معهم ولكي يتحقق ذلك لابد من وجود ما يسمى بـ " المشرب " وهو عبارة عن ارتفاع اتفق على أن يكون ١٠١ ويتم عمله عند السلم أو الأساسير حيث يتم القياس من وش الـ مسلحة باستخدام شريط القياس الصلب ١٠١ (حتى تكون بعد التشطيبات متر صافي)

ويتم نقل هذا الشرب من عند الأسانسير أو السلم إلى داخل الشقق عن طريق ميزان الخرطوم قبل بداية التشطيب حيث يتم ضبط مستوى السيراميك والسباكة والكهرباء... إلخ عن طريق هذا الشرب بحيث يكون الارتفاع النظيف بعد وضع السيراميك حتى هذا الشرب متر صافي .. ويمكن أخذ هذا الشرب بأي ارتفاع ولكن الأفضل في حالة التشطيبات أن يؤخذ ام وأيضاً سيستخدم هذا الشرب في عمل الشدة الخشبية - كما سيلي - وللدلالة على هذا الشرب يتم عمل مثلث مقلوب ▼ عند مستوى الشرب الماخوذ ..وأول شرب تم عمله عند السلم أو الأسانسير يسمى شرب رئيسي..

* طريقة ملئ الخرطوم بالماء :-

توجد طريقتان لملئ الخرطوم بالماء ...وهما كالآتي :-

١- عن طريق الحنفية : حيث يتم وضع أحد طرفي الخرطوم في مقابل الصنبور (الحنفية) وترك الطرف الآخر على الأرض ونقوم بتشغيل الصنبور لفترة زمنية حتى نتأكد أن كل الفراغات الهوائية التي داخل الخرطوم قد خرجت مع الماء النازل على الأرض .. ثم نمسك الطرف المرمي على الأرض وننتظر حتى يتم ملئ الخرطوم إلا قليلاً ، وللتأكد من صلاحية الخرطوم يجب أن يكون منسوب الماء من طرفيه متساوي.

٢- في حالة عدم وجود حنفية في المواقع البعيدة عن العمران فإنه توجد براميل مملوءة بالماء تستخدم لحفظ الماء حتى يتم استخدامه لاحقاً ، ونقوم بملئ الخرطوم من البرميل عن طريق وضع أحد طرفيه في البرميل وسحب الماء بالفم من الطرف الآخر وتركه على الأرض فنجد أن الماء يسري في الخرطوم ..وبعد التأكد من طرد جميع الفراغات الهوائية نمسك الطرف الملقى على الأرض حتى يتم ملئ الخرطوم ..

★ مشكلة موقعية

عندما ننقل منسوب الشرب من عند الأسانسير إلى داخل الشُقق فإن المسافات تكون بعيدة ؛ وفي حالة عدم وجود مهندس آخر في الموقع فإنه يتم اللجوء إلى عامل لكي يُعلِّم على منسوب الشرب عند الطرف الآخر (داخل الشقة) ..فكيف نعرف أنه قد قام بالتعليم في المكان الصحيح ؟

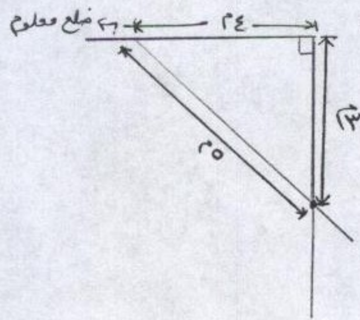
- يقوم المهندس بتحريك الخرطوم لأعلى حتى يبعد عن منسوب الشرب عند الأسانسير وبالتالي يتحرك عند الطرف الآخر عند العامل داخل الشقة .. ومن ثم يُطلَب من العامل أن يحرك الخرطوم حتى يكون منسوب الماء مع العلامة التي قام بتعليمها و يرى المهندس هل يستقر الماء عنده عند الشرب أم لا .. فإن استقر فإن العامل قد قام بعلامة صحيحة وإلا يُعاد أخذ الشرب مرة أخرى ويُعاد هذا check ...

* كيفية عمل الخنزيرة أفقية تماماً :-

يستخدم ميزان الخرطوم في ذلك، حيث يتم تحديد إرتفاع معين ليتم وضع الخنزيرة عنده على أحد طرفي الموقع ويتم نقل منسوب ذلك الإرتفاع إلى الطرف الآخر باستخدام ميزان الخرطوم - كما سبق - ويتم مد خيط على ذلك الإرتفاع وعند عمل الخنزيرة تكون موازية لهذا الخيط.

* طريقة فيثاغورس لتحديد زاوية قائمة :-

← في حالة أردنا عمل زاوية قائمة تماماً لابد من وجود ضلع معلوم (حائط أو قطعة خشب مثلاً) ومحدد إتجاهه ليتم عمل الآخر عمودياً عليه .. والخطوات كالتالي:-



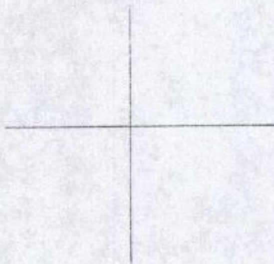
١- من النقطة التي ستكون عند الزاوية القائمة من الضلع المعلوم يتم شد خيط مع التعليم على طول ٣م منه بقطعة سلك رباط.

٢- يتم قياس ٤م على الضلع الثابت، ومن نهايتها يتم شد خيط نحو الخيط الآخر مع التعليم على طول ٥م منه بقطعة سلك.

٣- يتم تحريك الخيطين حتى ينطبق سلكتي الرباط للخيطين على بعض .. في هذه الحالة يكون الخيط المعلم عليه ٣م عمودياً على الضلع الثابت ... وحتى لا يتحرك من مكانه يتم دق مسمار في نقطة إنطباق قطعتي السلك ولف الخيط حوله.

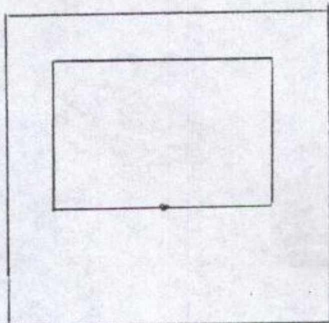
ملاحظة: في المواقع الكبيرة فإننا لا نستخدم المثلث (٣،٤،٥) وإنما مضاعفات تلك الأرقام..

* المباني الدائرية أو التي بها أجزاء دائرية :-



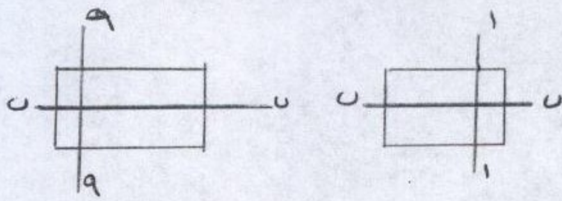
- في حالة المباني الدائرية فإننا لا نحتاج إلى خنزيرة، وإنما نقوم بتحديد مركز الدائرة ... وفي حالة وجود أعمدة فيها فإنه بعد تحديد مركز الدائرة نقوم بتحديد مراكز الأعمدة عن طريق التيدوليت (بالزاوية أو الإحداثيات)...

← إذا كان بالمبنى جزء دائري فإننا نحتاج إلى خنزيرة للمبنى وعن طريقها يتم تحديد مكان مركز الدائرة للجزء الدائري من المبنى..



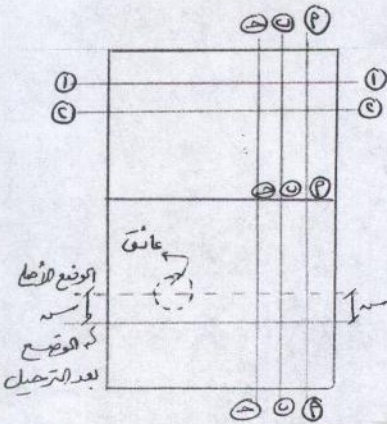
← بعد تحديد مركز الدائرة يتم وضع سيخ في مكان المركز ولرسم الدائرة فإننا نستعين بحلقة حديدية (دبلة مثلاً) ونضعها في السيخ ونربط في الحلقة سلك كهرباء (لأنه يعمل دائرة بدقة أكبر من الخيط العادي لعدم تمدده نتيجة السحب) ويتم قياس نصف القطر على السلك ويتم اللف حول السيخ لعمل الدائرة..

* توقيع العناصر :-



عندما نريد توقيع العناصر كالأعمدة و القواعد .. الخ فإننا لا نقوم بشد كل خيوط الخنزيرة مرة واحدة وإنما نستعين بخيطين فقط حيث يتم تثبيت محور (ب-ب) مثلاً ويتم توقيع كل العناصر التى تقع عليه بالإستعانة بالخيط الآخر العمودى عليه حيث يتم تحريكه من محور (ا-ا) إلى محور (٩-٩) وتوقيع العناصر التى تقع على المحور (ب-ب) .. ثم نثبت المحور (حـ-حـ) ونحرك الخيط الآخر كما سبق ... وهكذا حتى يتم توقيع كل العناصر :

* الخنزيرة الوسطية :-



فى حالة المواقع الكبيرة فإننا لا نستطيع جذب الخيوط على الخنزيرة لعمل المحاور باستقامة تامة .. لذا فإننا نستعين بخنزيرة وسطية مساعدة يتم شد الخيوط عليها لجزء من الموقع وبعد الانتهاء من ذلك الجزء نشد عليها الخيوط للجزء الآخر من الموقع ..

★ الأكسات المساعدة (المؤقتة)

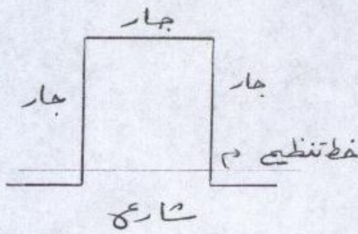
← عندما نشد خيوط لتوقيع عنصر ما فإنه قد يقابل أحد الخيوط عائق مثل برميل ماء مملوء مثلاً فإننا إما نقوم بتعلية الأكس - إذا كان ذلك متاح - أو نقوم بترحيل الأكس مسافة معينة من جانبى الخنزيرة حتى تبتعد عن ذلك العائق ويسمى ذلك أكس مساعد وهو الذى نستخدمه فى توقيع العناصر ..

ملاحظة هامة: عند توقيع المسافة بين الأكسات على الخنزيرة فإنه يتم فعل ذلك تراكمياً فمثلاً لو المسافة بين المحور الأول والثانى ٢,٤٠ وبين الثانى والثالث ٣,٢٠ وبين الثالث والرابع ١,٨٠ (مثلاً)، فإننا نمد شريط القياس مرة واحدة ونُعلِّم عند ٢,٤٠ ثم ٥,٦٠ ثم ٧,٤٠ .. وهكذا حتى لا يحدث خطأ تراكمى عند القياس المنفرد ...

- بعد توقيع مكان الأكسات على الخنزيرة يجب التأكد من المسافات بين الأكسات بشريط القياس الصلب الصغير، ويجب التأكد من المسافة بين أول أكس وآخر أكس بشريط القياس الصلب الكبير (١٠٠) .. وهذا هام لأنه يعتمد على ذلك وضع الأعمدة والقواعد ... الخ .. ويجب مطابقة المعمارى مع الإنشائى .. وعند القياس لا نستخدم إلا الشريط الصلب ..

ملاحظة: إذا أحدث ترحيل فى عمود الجار فهذا ليس مؤثراً إلى درجة كبيرة لأنه ملتصق فى الجار .. أما إذا أحدث ترحيل فى عمود وسطى فإنه سوف يؤثر على المعمارى وقد يؤثر على النظام الإنشائى مما يتطلب إعادة تصميم ...

ملاحظة: خط التنظيم :-



في المدن المحمولة عندما يراد توسيع الشوارع فإن ذلك يكون على حساب المباني حيث يتم أخذ جزء من المبنى بجوار الشارع لتوسيعه .. لذا عند توقيع المحاور لمبنى مُطل على شارع سيتم توسيعه يتم البداية من الناحية الأخرى للموقع بعيداً عن الشارع ..

← من ضمن التخطيط (أنه إذا أردنا توسيع مدينة فيها خدمات .. يفضل التوسيع في منطقة بعيدة وعمل خدمات لها ..

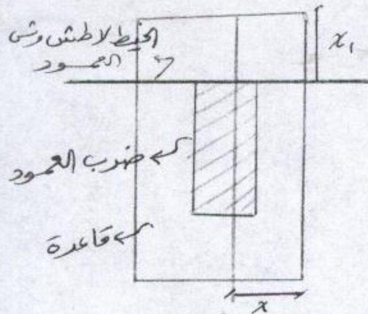
❋ مخالفات الحي :-

١- مخالفات وجوبية الإزالة : مثل تعدى خط التنظيم المحدد من قبل الحي أو المركز ..

٢- مخالفات تستلزم غرامة : مثل الإرتفاعات الزائدة إذا كانت مسكونة حيث يتم الحكم بيقاء الوضع كما هو عليه حتى يتم حل مشكلة الإسكان في مصر ..

❋❋ توقيع واستلام نجارة القواعد والأعمدة :-

• في مصر السملات فاتحة على القواعد وفي الخليج تكون القواعد عبارة عن ويتم عمل السملات فيما بعد ..

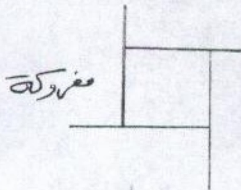


- عندما يراد توقيع عمود أو قاعدة أو سمل .. فإنه يتم شد الخيوط المارية بهذا العنصر ويتم توقيع المسافات بين هذه الأكسات وبداية ذلك العنصر .. وقد تكون هذه المسافات معطاة في اللوحات التنفيذية أو يتم حسابها مسبقاً للنجار، ولا يفضل قياس تلك الأبعاد من لوحات الأوتوكاد ..

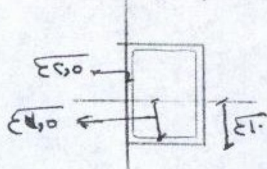
وبالنسبة للقواعد كما يتم تنفيذها في الخليج فإنه يتم عمل صندوق بأبعاد القاعدة ويتم تحريكه حتى يحقق المسافات حتى الأكسات وللتوفير في الأخشاب يتم عمل القاعدة " مفروكة " كما هو موضح ..

أما القواعد المنفذة في مصر فإنه يتم عمل القواعد بالنسبة للمحاور مع مراعاة فتح القاعدة للسملات ..

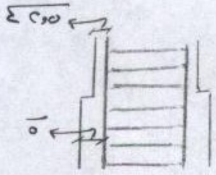
← نفس الكلام يتم عمله للشدادات والسملات حيث يتم توقيعها بناءً على بعدها عن محور معين ...



• بعد توقيع مكان القاعدة وعمل نجارتها يأتي دور العمود الذي يتم توقيعه بناءً على البعد عن الأكسات حيث يتم وضع كانة في مكانة العمود مع مراعاة الـ cover الذي هو

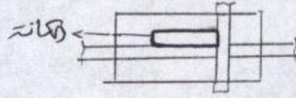


عبارة عن ٢,٥ سم للعناصر التى فوق سطح الأرض ؛ فلو كان الأكس يبعد عن وش العمود من ناحية ١٠ سم فإنه يتم وضع الكانة على بُعد ٧,٥ سم من هذا الأكس ، وإذا كان الأكس لاطش وش العمود يتم وضع الكانة على بُعد ٢,٥ سم (قيمة Cover) من هذا الأكس ، وحتى لا يحدث تداخل بين نماذج الأعمدة يجب التأكد من أن الكانة الموضوعة بنفس أبعاد ذلك النموذج مع تخصيص الـ Cover ..



ملاحظة : من الممكن زيادة Cover للجزء الذى سيتم دفنه تحت الأرض من العمود بجعله ٥ سم بدلاً من ٢,٥ سم ..

← يتم وضع الكانة فى حالة وجود حديد علوى أو كوابيل .. وفى حالة عدم وجود ذلك يتم وضع لوحى خشب متعامدين يمثلا ركن من أركان الكانة بنفس أبعاد الكانة عن الأكسات ولا يتم وضع الكانة على الحديد السفلى ..

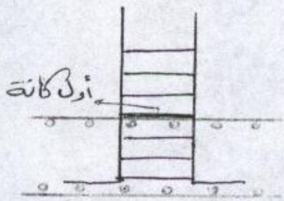


← بعد وضع الكانة يتم وضع الأشاير داخلها مع تقسيطها بناءً على اللوحات الإنشائية ..

وفى نهاية الأشاير من أعلى يتم وضع كانة بعيون لضمان إمساك حديد الأشاير بقوة ..

+ وضع الكانة على اللبشة :-

بعد وضع الحديد العلوى والسفلى للبشة وشد الأكسات المطلوبة لتوقيع العمود وعمل الكانة التى سيتم بها توقيع ذلك العمود ، نجد مشكلة وهى أن الأكسات مرتفعة عن الحديد العلوى للبشة ، لذا نستعين بميزان زمبة ونوقع الأكسات على وش الحديد العلوى عن طريق أكسات مساعدة ، ويتم ذلك عن طريق جعل ميزان الزمبة ملامس للأكس العلوى المراد توقيعه بالأسفل والتعليم بقلم Mark عند رأس الميزان على الحديد العلوى ثم شد الأكس المساعد السفلى .. وهكذا الأكس الآخر .. ونحدد مكان الكانة بناءً على الأكسين المساعدين ، ويتم ربطها جيداً .. ويتم عمل باقى الأعمدة بنفس الطريقة ، ويجب مراجعة ذلك جيداً ...



← بعد وضع الكانة يتم وضع أشاير العمود التى من الممكن عمل رجل ١٠ سم للتسهيل فى إدخال الإشارة مع ملاحظة وضع كانات أسفل الأشاير داخل اللبشة ويتم ربطها جيداً عن طريق عامل يدخل فى اللبشة ، وفى نهاية الأشاير من أعلى يتم وضع كانة بعيون لتتحكم فى تثبيت الأسياخ فى أماكنها .. وهذا ما ينص عليه الكود ، ولكنها صعبة فى التنفيذ لا يقوم بها إلا الحدادين المهرة ، لذا من الممكن الاستعاضة عن تلك الكانة بكانتين أو ثلاثة ..

ملاحظة : يمكن الاستفادة من العامل الذى دخل بين حديد اللبشة وقسط الكانات وربطها جيد آخر الأشاير ، بجعله يلم الأوراق والمخلفات ... إلخ الساقطة فى اللبشة وذلك ليكون المنظر جيداً ...

ملاحظة: في حالة الأعمدة الدائرية فإننا نحدد الكانات بناءً على المركز... وإذا أحدث ترحيل في أشاير الأعمدة لسبب ما؛ فإنه يتم عمل أشاير أخرى بنفس الطريقة السابقة والأشاير المرحلة يتم تثنيها وإدخالها في اللبشة.

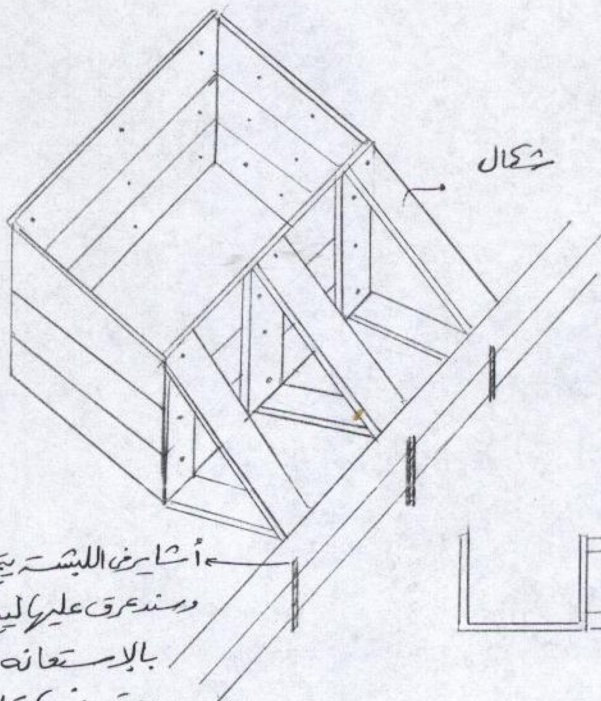
- يتم الاستفادة من الكانة بعيون ووضعها في حديد العمود الأساسي بعد صب القواعد لأن العيون لا تتحمل سيخين مع بعض؛ وبالتالي يتم فك من الأشاير وإدخالها في الحديد الرأسي للعمود وحبذا لو كان هناك واحدة أخرى في العمود..

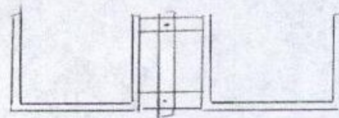
← بالنسبة للقواعد من السهل من اليد لربط الكانات مع الأشاير داخل القاعدة، ويجب الربط باستخدام الكلاب (بنسة) ويجعل سلك الرباط طرقين، ويجب تكشيف الكانات داخل اللبشة أو القاعدة...

• بعد وضع الأشاير وتثبيتها جيداً يبدأ الصب... لكن قبل تلك العملية لابد من:-

*تقوية نجارة القواعد والسملات:-

- إذا كانت المسافة بين القواعد صغيرة فإنه يتم حشو خشب بين القاعدتين وتثبيته بالمسامير في القواعد.. أما إذا كانت المسافة كبيرة يتم التقوية كما هو موضح؛ وتبعد الأشاير الموضحة عن القاعدة مسافة الارتفاع حتى تكون الشكالات مائلة بزاوية ٤٥°....





» في حالة اللبشة فإنه لا يتم عمل جانب نجارة بل يتم بناء طوب بارتفاع الصب إذا كان ذلك ممكناً، وفي حالة عدم إمكانية ذلك يتم وضع مشمع على حدود الجار حتى لا تنزل الأتربة على اللبشة....

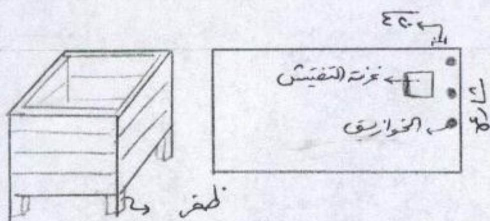
← الآن القواعد أو اللبشة جاهزة للصب، فيتم الصب باستخدام الخرسانة المعمولة بالخلاطة أو بالخرسانة الجاهزة... ولأن اللبشة حجمها كبير من الصعب صبها مرة لذا نضطر إلى صبها على مراحل.. ويجب اختيار وصلات الصب بعناية عند أماكن القص المنخفض والتي غالباً ما تكون في منتصف البحور بين الأعمدة.. وتترك فترة زمنية

لاتقل عن ٤٢ ساعة بين صب المساحات المتجاورة؛ كما يجب أن تبقى أسياخ التسليح مستمرة عند الوصلات ..

← إذا أحتجنا لصب اللبشة مرة واحدة نستخدم الخرسانة الجاهزة .. لكن عند الاضطرار يتم بدء الصب من أى ناحية من الموقع وعند إيقاف الصب يراعى الشروط السابقة ويجب تنظيف أماكن الوصلات وإزالة الأجزاء البارزة الغير متماسكة .. ويتم عمل تماسك بين الجزء المصبوب القديم والجزء الذى سيتم صبه عن طريق إستعمال مواد رابطة ...؟ أو نستخدم لبادى الأسمنت حيث يتم خلط الأسمنت بالماء ووضعه كمادة رابطة ...

» إذا تم بدء الصب من زاوية الموقع يتم وضع الواح بُلطى بُسمك ٥ سم وعرض (٢٥-٣٠) سم لعمل ممر يستخدم لمرور البرويطات عليه .. ومن الممكن بداية الصب من ناحية الخلاطة فنستخدم الخرسانة المصبوبة كممر للبرويطات ولانحتاج لعمل ممر خشبى، والأفضل إستخدام الطريقة الأولى من الصب ...

غرفة التفتيش :-



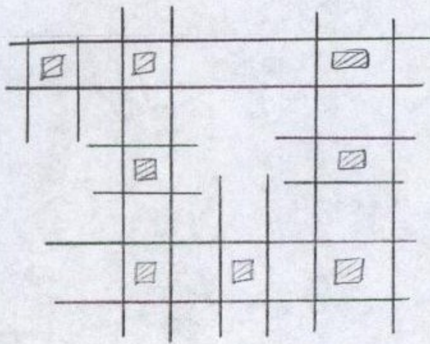
عبارة عن فتحة يتم عملها فى لبشة البدروم لتجميع الصرف والماء الناتج عن غسل السيارات ... إلخ، ومن ثم يتم رفعه بإستخدام موتور الى غرفة التفتيش الرئيسية أما المنشأ ويتم عمل تلك الفتحة فى مكان قريب من الشارع العام الذى به عمر الصرف العمومى .. وغالباً لن تأتى فى اللوحات الإنشائية إلا أنه يجب عملها فى حالة وجود بدروم .. وكلما كانت تلك الغرفة واسعة كلما كان ذلك أفضل، ويتم وضع موتور غاطس فيها يستخدم لرفع الصرف الى الصرف العمومى .. ويتم عمل تلك الغرفة عن طريق عمل صندوق خشبى بالمساحة التى سيتم فيها عمل الغرفة ويتم وضعه فى اللبشة فى مكان ناحية الشارع بين عمودين وقريب من مدخل العمارة لأن مدخل العمارة تقع فيه غرفة التفتيش الرئيسية، ويتم إبعادها عن الحائط الخرسانى الذى سيتم عمله بمسافة ٣٠ سم تقريباً، والأسياخ حوالى تكون منتهية برجل لأعلى وأسفل وأرضيتها لابد وأن تكون خرسانية .. وإذا لم نتمكن من جعلها واسعة لسبب ما نلجأ الى عملها قبل صب العادية بحيث منطقة الغرفة لايتم صبها خرسانة عادية وإنما يتم وضع طبقة من الخرسانة العادية عن طريق رفع الصندوق الخشبى بطرف لأعلى ليسمح للخرسانة بالمرور لعمل طبقة من الخرسانة العادية أسفل الغرفة .. وفى حالة وجود قواعد يتم عمل تلك الغرفة بين القواعد .. وبعد الانتهاء من الصب يجب عزل قاع وجوانب الغرفة ويُفضل تغطية الجوانب والقاع بالسيراميك لضمان عدم نفاذية الماء ...

ويُفضّل تقسيم تلك الغرفة إلى جزئين باستخدام لوح صاج إرتفاعه أقل من عمق غرفة التفتيش، بحيث يكون الصرف الآدمي في ناحية وصرف الماء في الناحية الأخرى وبعد تحلل الصرف الآدمي ينتقل إلى الجزء الآخر الذي فيه الموتور الذي يسحب الصرف إلى أعلى، ويُفضّل أن يوجد عدد ٢ موتور لسحب الصرف لاستخدام الثاني إذا حدث تعطيل للأول...

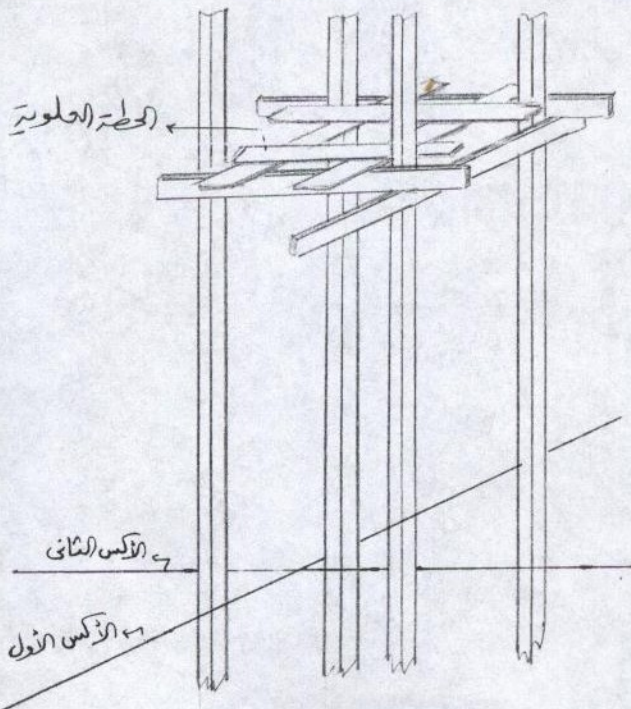
ملاحظات - الجرابات التي تم وضعها في الرامة - كما سبق - أعلى غرفة التفتيش المعمولة في البدروم مباشرة لتمرير مواسير الصرف إلى غرفة التفتيش الرئيسية..

- من المحكمة عمل فواتير حول غرفة التفتيش.

* تخطيط الأعمدة :-



بعد صب القواعد أو اللبشة نجد مواقع الأشاير في أماكن الأعمدة.. والخطوة التالية هي عمل الشدة الخشبية للأعمدة ولعمل ذلك يتم إحاطة كل عمود بأربع عروق ويبعد واعنه بمسافات تقريبية بحيث نجعل العروق للأعمدة المتجاورة على إستقامة واحدة تقريباً حتى نتمكن من تشبيرها باستخدام خشب اللاتيزانة..



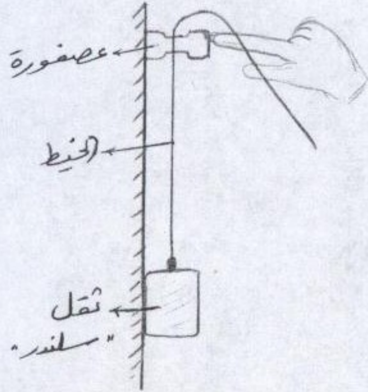
- بعد عمل ذلك يتم عمل الحطة السفلية وهي عبارة عن تحويطة من خشب اللاتيزانة يتم عملها أوسع من أبعاد العمود بمقدار ٢,٥ سم من كل جانب حتى تسمح بوضع خشب التجليد من الداخل..

وإذا كان جانب من جوانب العمود يبعد عن الأكس مسافة ١٠ سم فإن الحطة تبعد عن الأكس ١٢,٥ سم ولضمان رأسية العمود نقوم بعمل حطة علوية أخرى من الأعلى كما سبق.. ولضبط الرأسية نستخدم ميزان الخيط بحيث نجعل الحطة العلوية فوق الحطة السفلية مباشرة.. وبعد عمل الحطتين العلوية والسفلية يتم عمل تجليد للعمود من داخل الحطة، أي نقوم بعمل جانب العمود بألواح لاتيزانة حتى يتم الصب داخله...

ملاحظة إرتفاع الحطة العلوية ٢ م تقريباً.. وفي إرتفاعات الأعمدة الكبيرة مثل أعمدة الدور

الأرضي يتم عمل حطة ثالثة ... ويتم ترك أحد جوانب العمود الكبيرة بدون تركيب حتى يتم وضع الحديد منه، ولا يتم قفله إلا بعد إستلام الأعمدة - كما سيلي -..

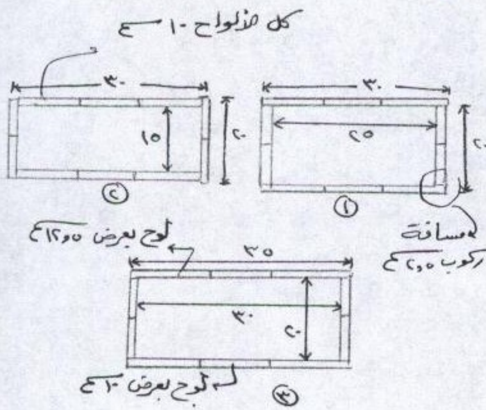
* ميزان الخيط :-



وهو عبارة عن خيط في نهايته معلق ل .. وهذا الخيط يمر من خلال "عصفورة" وهي قطعة خشب أو ألومنيوم أو حديد بنفس عرض الثقل (ويجب التأكد من ذلك)، ويستخدم لمعرفة الرأسية وعند إستخدامه يتم وضع العصفورة على الحائط مثلاً لمعرفة هل هو رأسي أم لا .. ويتم السماح للثقل بالنزول بالحـ تحت تأثير وزنه، فإذا كان ملامساً للحائط فإن ذلك يعني أن الحائط رأسي تماماً، وإذا كان الثقل مائلاً للخارج فإن ذلك يعني أن الحائط مائل للخارج .. وإذا كان الثقل ملاصق للحائط بشدة ونريد أن نعرف هل الحائط مائل للداخل أم لا .. نقوم بإبعاد العصفورة للوراء ٢ سم مثلاً فإن تحرك الثقل للوراء ٢ سم واستقر فإن ذلك يعني أن الحائط رأسي .. وإن ظل ملاصقاً للجدار فإن الجدار يكون مائل للداخل ..

☺ في حالة إستعمال ميزان الخيط يلجأ الصنايعي في حالة وجود عيب في شغله إلى تحريك الخيط للداخل أو الخارج بأصبعه أو تحريك العصفورة للخارج حتى يكون الثقل ملامساً للحائط من أسفل .. لذلك يجب ملاحظة العصفورة ويد الصنايعي عند استعماله ...

❀ مشكلة موقعية :-



← من المعروف أن ألواح اللاتيزانة بسمك ٢،٥ سم وعرض ١٠ سم فإذا كان قطاع العمود المطلوب ٣٠×٢٠ سم فإنه يتم عمل تجليد العمود كما في ① أو ② وفي كلتا الحالتين لن نحصل على القطاع المطلوب .. فماذا نفعل ؟

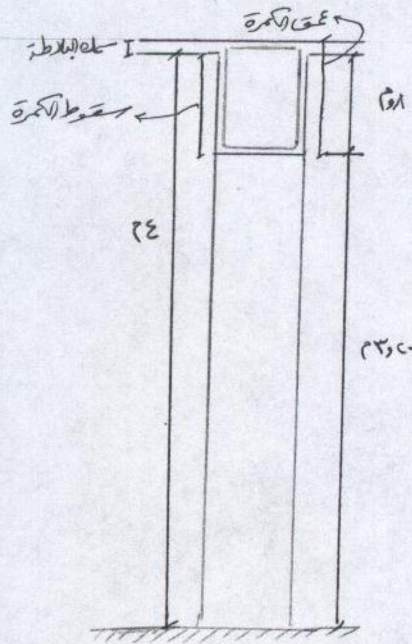
من في هذه الحالة نلجأ إلى إستخدام ألواح لاتيزانة ذات عرض ١٢،٥ سم ويجب الإتفاق مع المقاول على إحضارها لعمل الأعمدة بالأبعاد المطلوبة كما في ③

ملاحظة • يجب عمل أعمدة الجار وأعمدة الواجهة بدقة كبيرة ..

• الميل المسموح به في العمود هو ½ سم كل ٦ م

• بعد وضع الحديد وتقفيل جانب النجارة لا يتم الصب إلا بعد التقويم حتى لا ينفتح العمود مما يؤثر على التشطيبات ..

- يتم صب الأعمدة حتى منسوب بطنية الكمرة .. والكمرة يتم عملها مع السقف، وينص الكود على أنه في حالات الإرتفاعات الكبيرة للأعمدة يتم صبها على مرتين .. وهذا صعب في التنفيذ .. لكن إذا أردنا تطبيق الكود فإنه يتم تقفيل جانب العمود الأخير على مرحلتين حيث يتم تقفيل جزء من هذا الجانب وبعد صبه يتم تقفيل الجانب الآخر وصبه ..



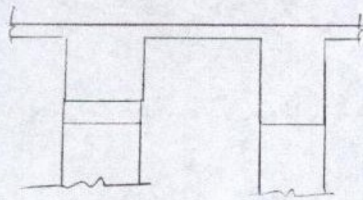
• منسوب صب العمود كخرسانة أسفل منسوب الكمرة فلو هناك مبنى إرتفاعه ٤م وسقوط الكمرة ٨٠ سم فإنه يتم صب العمود حتى إرتفاع ٣٫٢٠م ..

ملاحظة: سقوط الكمرة = عمق الكمرة - سمك البلاطة

← ملاحظات معمارية

• أقل إرتفاع للباب بعد التشطيب = ٢٫٢٠م، وقبل التشطيب ٢٫٣٠م.

• من بلاطة السقف حتى منسوب قاع الكمرة لا يقل عن ٢٫٣٠م وإذا حدث ذلك فإننا نرجع للإستشاري، ومن ناحية الجار ممكن تقل هذه المسافة .. لكن لا يُفضّل ذلك ...



← في حالة وجود أعماق مختلفة للكمرات في المنشأ يتم صب العمود بناءً على أكبر عمق لكمرة حتى لا يحدث لخبطة في الموقع والجزء الباقي حتى الكمرات الأقل في العمق يتم صبه عند صب السقف ويسمى "تنابيل" ..

• عند صب الأعمدة ينبغي التأكد من ثلاثة أشياء :-

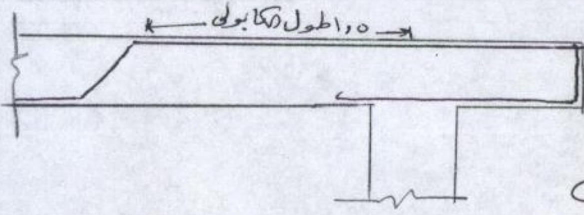
١- منسوب صب العمود : وهذا تم شرحه ..

٢- أعمدة السلم : حيث يوجد ٤ أعمدة للسلم منهم عمودين يتم صبهم حتى النهاية والآخرين يتم صبهم حتى منسوب البسطة (½ الدور) أو حسب السلم .. ومن الأعمدة المتصلة بالبسطة من الخطأ صبها حتى البسطة ووضع شكاير أسمنت فارغة بعمق البسطة وتكملة صب العمود بل يتم صب الجزء السفلي .. وفيما بعد صب السلم يتم عمل الجزء الآخر ..

ملاحظة: في حالة flat slab عرض العمود لا يقل عن ٣٠ سم لكل الأدوار، ولا يتم عمل كمرات إلا في المناطق التي لن تؤثر على المعماري مثل حول السلم أو عند الجيران .. وكذلك عند المناور والأسانسير، لذا فإنه جميع الأعمدة يتم صبها حتى منسوب بطنية السقف.

إلا الأعمدة التى فوقها كمرات فإنه يتم صبها حتى منسوب بطنية الكمرات ..

٣- فى حالة وجود كابولى على عمود "كمرة طايرة على عمود"



- فى حالة وجـود كمرة فى الجهة الأخرى للكابولى

من العمـود يتم مد الأسياخ مرة ونصف طول

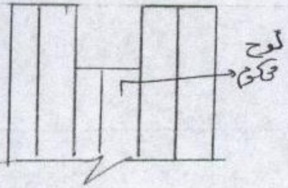
الكابولى .. أما إذا كان لايوجد كمرة من الناحية الأخرى

فإنه يتم إدخال السيخ فى العمـود بمقدار ١٫٥ مرة

طول الكابولى، ولايتم إدخال الحديد فى السقف إلا إذا كان

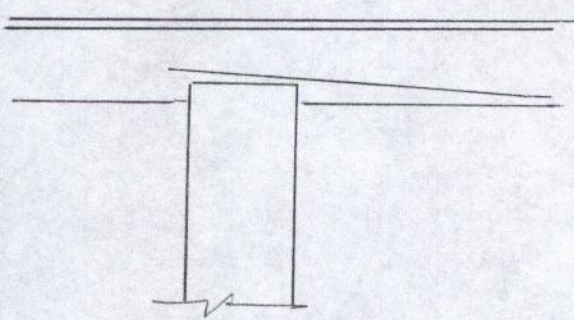
سمك البلاطة كبير، وإذا تم إدخال الحديد فى العمـود

يجب عمل حساب ذلك عند صب الأعمدة ..



* كيفية تحديد المنسوب الذى سيتم إيقاف الصب عنده فى العمود :-

هناك ٣ أساليب لتحديد ذلك وهى :-



١- دق مسمار فى منسوب إيقاف الصب : وهذا الأسلوب غير فعال ..

٢- جعل آخر كانة مع منسوب إيقاف الصب : وهذا أيضاً غير فعال ..

٣- يتم جعل آخر جنب من نجارة العمـود فيه لوح أو أثنين منتهيين مع منسوب الصب وهذا أفضل أسلوب لأنه يحدد بدقة منسوب إيقاف الصب، ويسمى هذا اللوح باللوح المحكوم ويمكن يتم عمله من الأخشاب القديمة أو يتم تقطيع أخشاب جديدة .

◎ إذا تم الصب أعلى من المنسوب المطلوب فإن

ذلك خطير حيث سيؤثر ذلك على عمق الكمرة

عند مكان العمـود .. لذا لابد من تكسير هذا الجزء الزائد

على حساب مقاول النجارة لأنه من أحضر العمال

- إذا تم منع الإتفاق على ذلك - وذلك سيظهر

بعد عمل نجارة السقف ..

ملاحظة • تكسير الأعمدة يكون رأسى (وكذلك الخوازيق) عن طريق عامل متخصص "النحات" (اليومية بـ ١٥٠ج) .

• فى الأدوار العليا تزداد تكلفة المصنعية على تكاليف المتر المكعب (حوالى ١٠ ~ ١٥ ج)

• إرتفاع ألواح اللانيزالة ٢٫٧٠ ~ ٢٫٩٠ ~ ٣٫١٠ ~ ....

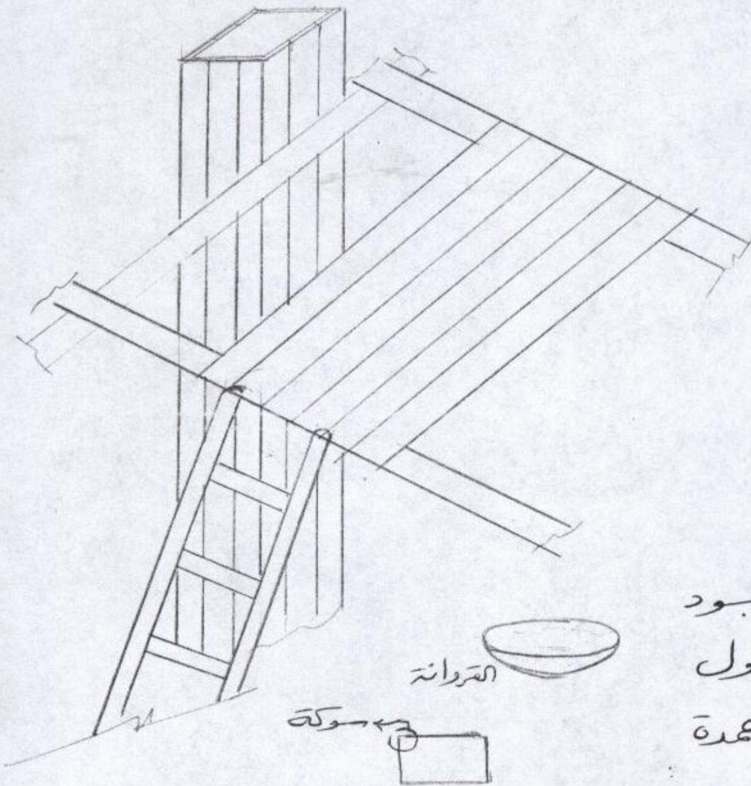
• من الممكن صب العمود مع الكمرات والسقف بشرط أن يتم تقطيع أخشاب الأعمدة على الإرتفاعات المطلوبة ..

الأمن الصناعي :-

الأمن الصناعي هام جداً في الموقع حتى لا تحدث حالات وفاة أثناء العمل .. وهناك دورات متخصصة في ذلك مثل "الأوشا" وهي دورة أمريكية تكلف ٩٠٠٠ ج – ١١٠٠٠ ج .. ومن الاحتياطات التي يتم عملها في الموقع لتجنب الحوادث :-

١- لبس الخوذة أثناء العمل .
٢- تنظيف الموقع من أي شئ يؤدي إلى مشاكل وتنظيف درجات السلالم .
٣- وضع الأخشاب وبواقي الحديد في جانب من الموقع .
٤- البناء حول المناور وبناء سور السلم والبناء حول الأسانسير حتى لا يسقط أحد في فتحات المناور أو السلم أو الأسانسير
٥- استخدام إضاءة صناعية للأماكن المظلمة ..
٦- أي سقالة يتم عملها عرضها لا يقل عن ٧٠ سم

* صب الأعمدة :-



- ممنوع وضع سلم على العمود والصعود عليه عند عملية الصب ، بل يتم عمل سقالة بعرض ٧٠ سم لمرور العمال فوقها عند عملية الصب .. ويزيد عرض السقالة إلى متر عند استخدام البرويطة في الصب ، ومن الممكن عمل جزء من الشدة الخشبية للسقف للمشي عليه وخاصة في Flat slab ..

- أفضل طريقة لصب العمود في حالة عدم وجود Pump هي القروانة ، وعند الاتفاق مع المقاول يجب أن أختار مقاول خشب كافي لعمل أعمدة وسقف دور على الأقل ...

- قبل بداية الصب مباشرة يجب رش الشدة الخشبية بالماء حتى لا يمتص الخشب الماء المكون للخرسانة وبالتالي يحدث تكسير في سول العمود (وكذلك الكمرة) ...

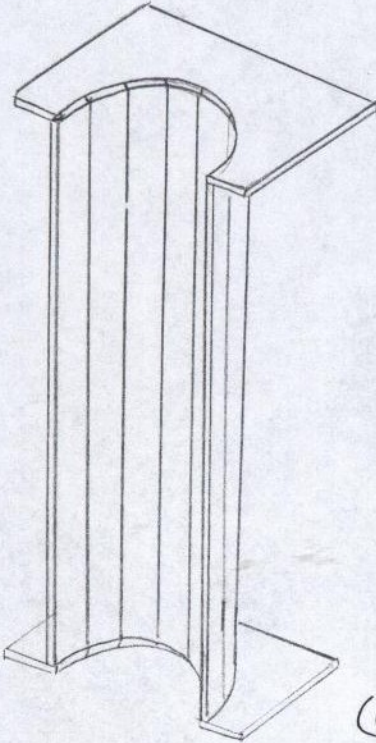
من الكود يلزم معالجة الخرسانة بحيث تكون في حالة رطبة تماماً إبتداءً من تصلد السطح لمدة لا تقل عن ٧ أيام في حالة استخدام الأسمنت البورتلاندي العادي ، ولا تقل عن ٤ أيام في حالة استخدام الأسمنت البورتلاندي سريع التصلد .

← يفضل لف الأعمدة بالخيش بعد فك الشدة الخشبية، وعند الرش يتم إختيار الأوقات التي ليس فيها تكون الشمس شديدة (يتم الرش في الصباح والمساء)..

ملاحظة: عند رش السقف بعد صبه يتم إحاطة جوانبه والفراغات برمل مبتل ويتم تغطية السقف بالماء بعمق قليل.. ومن الممكن وضع مادة "إضافات" على سطح الخرسانة حتى لا يتبخر الماء، وآخر سقف لابد من عزله - كما سيلي..

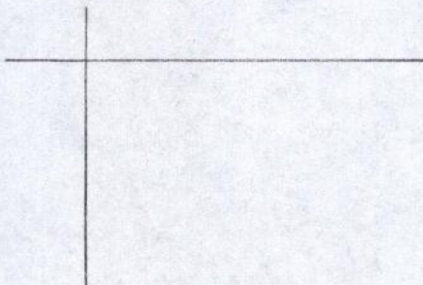
الأعمدة الدائرية :-

← ومن الغالب تكون في مداخل العمارات لإعطاء منظر جمالي...



وغالباً ما تكون في الدور الأرضي فقط وموقع تقع أعمدة مستطيلة لذا لابد من عمل حساب ذلك في التصميم...

• فورمة العمود هنا تكون دائرية، ويتم عملها من الصاج أو من الخشب.. ولابد من تواجد المهندس أثناء عمل تلك الفورمة حيث يتم إحضار قطعة خشب كافية لنصف قطر العمود وبالبرجل والأركيت يتم قطع نصف دائرة نصف قطرها يزيد عن نق الخازوق بـ ٥ سم لوضع ألواح اللاتزانة من الداخل، فلو قطر الخازوق ٦٠ سم يتم عمل نصف الدائرة بنصف قطر ٣٥ سم، وحتى يكون السطح الناتج دائري إلى حد كبير في حالة الأقطار الصغيرة (٣٠ فأقل) يتم إستخدام خشب ذو عرض أقل سمى "بغدادي" حيث يتم شق لوح اللاتزانة إلى جزئين كل جزء بعرض ٥ سم، وأكس العمود الدائري دائماً يكون خارجه حتى نستطيع تنفيذه.. ولو جاء في اللوحات في منتصفه نقوم بترحيل الأكس - كما سبق -



← عند صب الأعمدة يجب إستخدام الهزاز لفترة قصيرة وهو عبارة عن موتور متصل بخرطوم في نهايته ماسورة صاج (٨-١٠سم) مسدودة في المقدمة، ويجب التأكد من صلاحية للإستعمال قبل الشغل ولا يتم الشغل بدونه - وهذا يتوقف على إمكانيات الموقع -، وعند الاستخدام يجب التأكد من عدم ملامسته للأسياخ.. (ثمن الهزاز ٣٠٠٠ جـ وتأجيره في اليوم ١٠٠-١٢٠)

ملاحظة: • ممنوع هز الأسياخ عند صب الأعمدة.

• من الممكن الدق على نجارة العمود من الخارج بالجاكوش أو قطعة خشب لتتم عملية دمك الخرسانة.

← من ضمن الأوشا أنه إذا زاد عدد الأفراد في الموقع عن ٥٠ فرد لابد من إحضار شركة أمن تحرس الموقع..

ملاحظات - الهزاز مهم جداً في صب الأعمدة والكمرات والقواعد و.... إلخ (ماعدا الخوازيق) أما السقف فيتم صبه بدون هزاز.. وعند استخدام الخرسانة الجاهزة يُستعمل الهزاز أيضاً في دمك الخرسانة.

- إذا زاد تعشيش العمود إلى درجة كبيرة يتم تكسيره..

- عند صب الأعمدة يُفضل استعمال "القروانة" في حالة عدم وجود خرسانة جاهزة ولا تُستعمل البرويطة.. ويجب الاتفاق مع المقاول على ذلك..

- في حالة صب الأعمدة (ولأنها لا تكعب خرسانة كثيراً) يقوم المقاول بالحساب عليها بالوحدة (في حالة العمليات الصغيرة) (مثلاً العمود بـ ١٥٠ جـ)

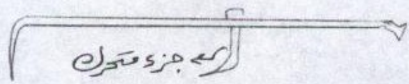
- ممنوع استلام الأعمدة إلا بعد التقوية..

* الشدة السورية

بعد تجليد العمود.. في الشدة السورية يتم سند الأعمدة بعروق فقط من الجوانب وأغلب الشغل في الخليج بره..

تقوية نجارة عمود بسيط:-

• من ضمن الأخشاب المستخدمة في الموقع "الشنيشة" وهي عرق قصير طولها يزيد عن المتر قليلاً... وفي تقوية العمود يتم وضع شنايش على مسافات من ٣٠-٤٠ سم على جوانب نجارة العمود الطويلة.. ولأن عرض الشنيشة كبير ١٠ سم، فإنه يتم ربط كل شنيشتين متقابلتين مع بعض بما يسمى "القمطة" وهي



عبارة عن قطعة حديد مطبطبة ونهايتها منثنية، وبها جزء متحرك حيث يتم تثبيتها في الشنيشتين والدق عليها بالجاكوش.. وتكلفة القمطة الواحدة من ٨ جـ - ١٠ جـ...

ما سبق إذا كان العمود متر فأقل، أما إذا زاد طول العمود عن متر فإننا نستعين بالساري وهو عرق مساعد يتم وضعه رأسي في طول العمود ويتم تكراره كلما زاد الطول ويتم تثبيت الساري في نجارة العمود عن طريق النزرجينة (وسيلي شرحها)، ايتم تكرار الساري كل ٦٠ سم حتى لا يحدث إنبعاج للشنايش على المستوى الأفقي نتيجة ضغط الخرسانة من الداخل.

ملاحظة هناك طرق كثيرة للتقوية... المهم النتيجة وليس الطريقة..

← بالنسبة لعرض العمود فإنه يتم تثبيته بالحبسة وهى قطعة من لوح لاتيزانة، وإذا كان عرض العمود ٥٠ سم يتم إستخدام حبسة واحدة لكل طرف يتم مسمرتها فى الشنايش وتكرر بتكرار الشنايش ...، وإذا زاد عرض العمود وأصبح ٣٠ سم فإنه يتم وضع عدد ٢ حبسة ويمكن وضع شنيشة وتُثبت عن طريق قمطة أو قمطتين فى بعض.

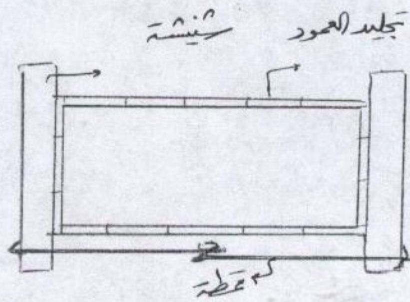
ملاحظة: إنبعاج العمود لن يؤثر على سلامة العمال بل يؤثر فى التشطيبات فيما بعد..

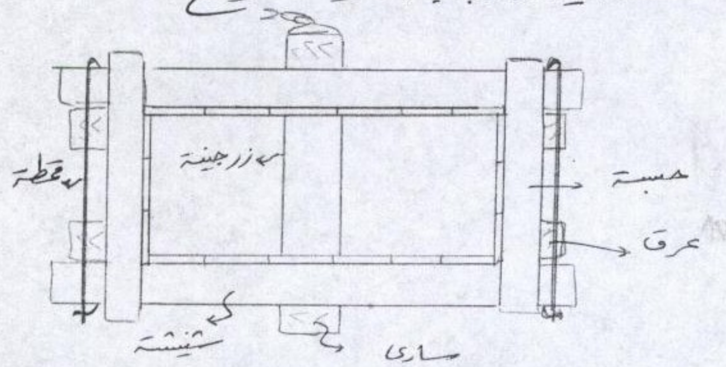
• ممكن نستعمل عدد ٢ سارى ورابعض فى حالة الأعمدة الكبيرة..

• ممكن الشنايش نجعلها مزدوجة.

ملاحظات إدارية للموقع

- لإنجاز الشغل المطلوب يجب إختيار عمال مستواهم جيد.
- لو فيه شغل ليلاً يجب إنارة الموقع.





« أمر الصب يكون بعد إستلام النجارة كاملة.. ويجب تقوية الحطة فهى ليست تقوية وإنما يتم التقوية فوقها..

* مشكلة موقعية

ماذا يحدث فى حالة أن نجارة عمود فتحت بعد الصب ؟

← يتم فك الشدة الخشبية ثانى يوم الصبح بدرى ويتم إزالة الجزء الزائد من الخرسانة "التكريشة" الذى سيكون ليناً إلى حدما ... وكذلك نفعل فى حالة الحوائط الخرسانية..

⊙ من ضمن التقوية نقوم بعمل زناير للأعمدة ككل وهى ألواح لاتيزانة مائلة فى كل الإتجاهات .. وكل زنير عكس الآخر على نفس الصف .. وهى تمثل wind bracing فى steel

وأيضاً يتم وضع ألواح لاتيزانة أفقية على ارتفاعات معينة تسمى بريندات فى كل الشدة الخشبية ..

ملاحظة: زيادة منسوب صب العمود بقيمة البسكوتة مسموح به..

نصيحة ← فى بداية أى شغل خليك دقيق..

* العمر الإفتراضى لأى مبنى ١٠٠ سنة.

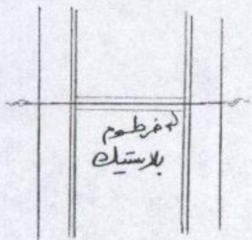
الزرجينة :-

هى وسيلة تستخدم لربط السارى مع الشدة الخشبية للعمود .. ولها ثلاثة أنواع :

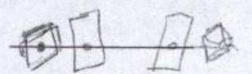
- زرجينة بلدى
- زرجينة أفرنجى
- زرجينة خليجى

أما الزرجينة البلدى فهى عبارة عن أسياخ حديد أملس ٦ م أو ٤ م أو ٣ م ؛ حيث يتم إدخال هذه الأسياخ داخل تجليد العمود حول السارى من الجانبين ثم ربط السيخين مع بعض من ناحية، ثم شدهما جيد من الناحية الأخرى وربطها مع بعض باستخدام قطعة من سيخ حديد .. والعيب فى الزرجينة البلدى هو أن بقاء أجزاء منها بعد الانتهاء من الصب خارج العمود حتى بعد قطعها يؤدى إلى صدأ الحديد وبالتالى نقل الصدأ إلى داخل العمود، ولتجنب ذلك يراعى إبعادها عن الحديد بقدر الإمكان .. وبعد قطع الأجزاء الزائدة منها خارج العمود يتم الحفر حولها فى العمود وقطع الجزء الظاهر ثم سد تلك الحفر بالمونة ..

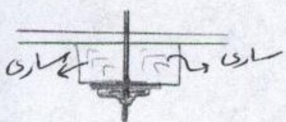
وأما الزرجينة الأفرنجى فهى نفس الزرجينة البلدى ولكن يتم إمرار أسياخ الحديد داخل العمود فى مواسير بلاستيك بنفس عرض العمود حتى يمكن سحب أسياخ الزرجينة بعد الصب .. وعيب هذه الطريقة هو تلك الفتحات الناتجة عن سحب الأسياخ (فتحتين لكل زرجينة) {وهذا مسموح به}



ولتفادى الأخرام الناتجة عن الزرجينة الأفرنجى نستخدم الجاك وهو عبارة عن سيخ حديد فيه جزء حديد ثابت وجزء آخر يتم ربطه بقلاووظ ..

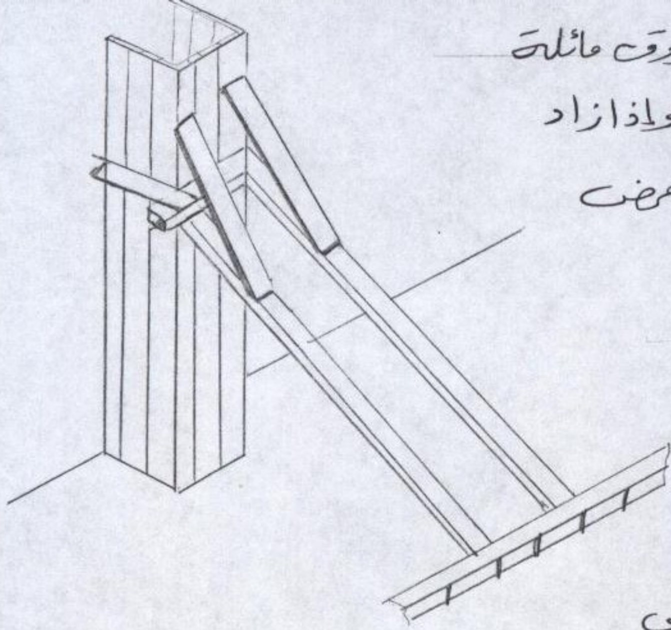


وعند استخدامه فى التقوية يتم إحاطته بعدد ٢ سارى، ويتم إمراره فى ماسورة بلاستيك حتى يمكن إخراجه فيما بعد (لأنه تبع العِدّة) وهذا يؤدى إلى إنتاج خرم واحد فقط، وهذا ما يسمى بالزرجينة الخليجى ، وعند إدخاله فى التجليد يتم عمل فتحة له بالشنيور، والمسافة بين الجاكات ٥٠ سم .. وهذه أفضل طريقة مستخدمة ..



* تقوية عمود الجار :-

مشكلة عمود الجار أنه له ثلاث جوانب فقط والجانب الآخر هو الجار، وفى حالة أن الجار غير بانى يتم الشغل والتقوية بطريقة عادية جداً .. أما لو كان الجار بانى فإنه يتم إستخدام مصدات وهى عبارة عن خوابير حديد مدفونة فى الخرسانة ويتم



تثبيت شنيشة عليه، وفي الشنيشة يتم تثبيت عروق مائلة ومحكمة فوقها يتم وضع قطع من ألواح لاتيزانة، وإذا زاد عرض العمود يتم عمل تهزيز على الأفقي.. وتقوية عرض العمود بجبسة على جنب عرض العمود..

• لا يتم صب عمود الجار مرة واحدة، بل يتم صبه على ٣ مراحل.. حيث يتم صب ٨٠ سم من العمود الأول ثم ٨٠ سم من العمود الثاني.... وهكذا، ثم يعاد للعمود الأول ويتم صب ٨٠ سم أخرى ثم العمود الثاني ٨٠ سم أخرى ... وهكذا، ثم أكمال صب العمود الأول ثم الثاني.. وهكذا..

ملاحظة: لابد من وضع عازل بين عمود الجار والمبنى المجاور، هذا العازل إما فلين أو على الأقل مشمع حتى لا تلتصق الخرسانة بالجار مما يؤدي لتشريخ الجار لو حدث هبوط في المنشأ..

حمامات السباحة والخزانات :-

← لعمل الحوائط الخرسانية المكونة للخزان أو حمام السباحة فإنه يتم عمل شدة داخلية تعمل كمصد لجانب النجارة الداخلي، أما جانب النجارة الخارجي فيتم توسيع الحفر حوله وعمل شكالات.. وعند إستخدام الزراجين نستخدم الزرجينة البلدي بدون مواسير البلاستيك حتى لا نترك مجوات في الخزان أو حمام السباحة.. وفي النهاية نقوم بتقطيع أجزاء الزرجينة الزائدة وسد مكانها بالمونة - كما سبق -

• في الخليج عند عمل الخزانات يقوموا ببناء جدار من الطوب خارج الخزان لتثبيت جنب النجارة الخارجي فيه، وجنب النجارة الداخلي يتم عمل شدة خشبية داخلية له..

* إستلام الأعمدة :-

- يتم التأكد من ضرب الأعمدة وعددها بترتيب الأكسات..
- يتم إستلام أكسات الأعمدة كما هو موضح في اللوحات الإنشائية.
- يتم التأكد من المسافة الصافية بين النجارة وذلك في حسابات يتم إعدادها مسبقاً "بالليل في البيت"..
- في حالة وجود أعمدة على إستقامة واحدة يتم التأكد من ذلك عن طريق شد خيط بين أول عمود وآخر عمود.. وإذا وجد خطأ يجب فكه...

* إستلام رأسية العمود :-

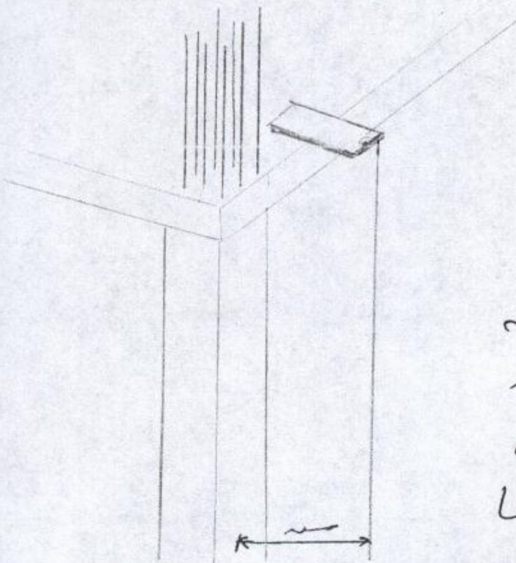
يتم دق مسمار فى أى خشب بارز "شنيشة أو عرق" على مسافة ٣ سم من دوش العمود ويتم تعليق ثقل متصل بخيط فى هذا المسمار ونقيس المسافة من أسفل فإذا كانت ٣ سم فإن العمود رأسى وإلا يوجد ميل يجب تصليحه ؛ ونقوم بإستلام جانبين لكل عمود وذلك بالطلب من النجار شد الخيوط قبل الحضور للموقع ؛ ونقيس المسافة من أسفل ومن أعلى وهذا هام لأن النجار من الممكن أن يضع المسمار على مسافة ويخبرك بمسافة أخرى ...

تقوية الأعمدة الدائرية :-

← يتم تكرار الحطة كل ٥٠ سم من إرتفاع العمود ؛ ويتم التقوية بإستخدام الزراجين البلدى ولا يتم الضغط بشدة حتى لا يقل قطر الفورمة ونثبت الزرجينة بإستخدام المسامير حيث بعد لف الزرجينة حول الشدة الخشبية للعمود الدائرى يتم دق مسامير لإمساك الزرجينة ...

* تخطيط الأعمدة للأدوار المتكررة :-

• لا يتم الإعتماد على الأشاير فى تحديد أماكن الأعمدة فى الأدوار المتكررة لأنه من الممكن أن يحدث لها ترحيل أثناء الصب .. ويتم تخليق أكسات لا يتم إستنباطها من الدور الأرضى .. حيث يتم إبراز قطعة خشب من ركن المنشأ ويتم إنزال خيط ساقى معلق فيه ثقل ويتم قياس المسافة بالأسفل بين الخيط وبين العمود وننقل هذه المسافة أعلى وبذلك نكون قد حددنا بداية العمود .. وكذلك نفعل فى أعمدة الأركان الباقية ونشد خيوط على وشوش الأعمدة التى تم تحديدها ونرجع للوحات ونحدد الأكسات بناءً على الخيوط المشدودة



ولما كان المبنى محاط بجيران يتم البدء من ناحية السلم أو من ناحية أى منور ونحدد أول أكس ومنه نحدد الباقى .. وبعد تحديد الأكسات نقوم بعمل حطات كما سبق .

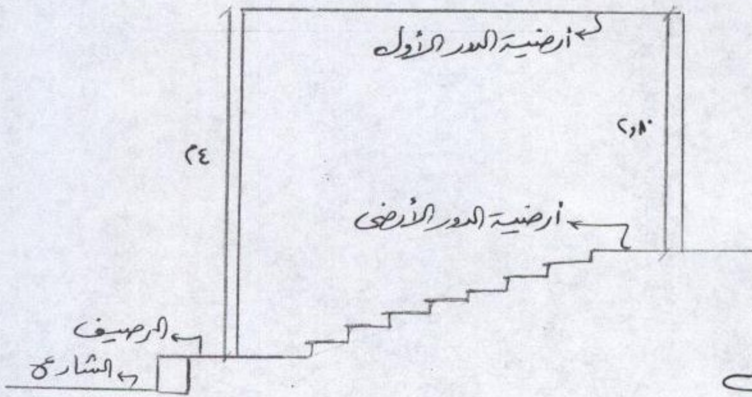
← وهنا طريقة أخرى لتحديد الأكسات فى الأدوار المتكررة بقياس المسافات بين الأعمدة فى الدور الأرضى وتحقيقها فى الأعلى .. والطريقة الأولى أدق .

← في حالة تحرك الأشاير عن مكان الأساسي نتيجة عدم عمل كانة بعيون .. لابد من عمل تكريب للأسياخ وإرجاعه إلى مكان الأساسي حتى يكون حديد العمود مع حديد الأشاير..

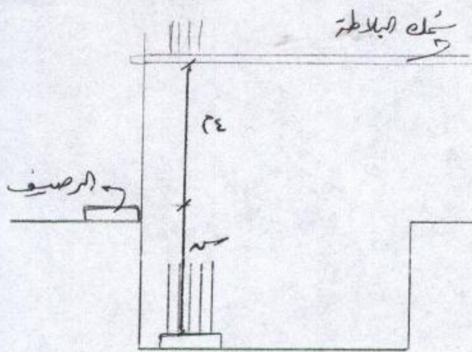
* حديد تسليح الأعمدة :-

← يجب حساب أطوال الأسياخ بدقة ..

• بالنسبة للأدوار المتكررة ارتفاعه ٢,٨٠ ، ولنقل أن سمك البلاطة ٢٠سم ، والأشاير ارتفاعه ١م .. لذا يتم تقطيع الحديد لأعمدة الدور المتكرر على ٤م



ملاحظة: المسافة من بروز البلكونة حتى الشارع ٤م ، وحتى لا يتم عمل الدور الأرضي كله على ذلك الارتفاع يتم عمل سلم من مدخل العمارة ٨ درجات كل درجة ارتفاعه ١٥سم يسمى "سلملك" بحيث تكون المحلات التي في الواجهة بارتفاع ٤م وباقي المسطح بارتفاع الشقة (٢,٨٠) المعتاد..



← بالنسبة للدور الأرضي يتم تقطيع الأسياخ على طول = ٤م + ١م أشاير + سمك البلاطة + ـــ (ونهمل حساب الرصيف والأسفلت)

{لو المنطقة جديدة}

ملاحظة: لا توجد رجل لأسياخ الحديد في الأدوار المتكررة..

» للتغلب على مشكلة Buckling والتي تحدث إذا زاد الطول عن ١٥ مرة من عرض العمود فإنه يتم صب عمود الدور الأرضي على مرتين ، لذا يتم حساب الحديد على مرتين حيث بالراجع يتم حساب منسوب أرضية الدور الأرضي عن طريق معرفة منسوب الدور الأول وطرح ٢,٨٠م منه ؛ وأطوال الحديد للمرة الأولى تكون من القاعدة العادية حتى أعلى من منسوب أرضية الدور الأرضي بمتر الأشاير ، وثاني مرة من منسوب أرضية الدور الأرضي وحتى أعلى من منسوب الدور الأول بمتر الأشاير..

ملاحظة: يتم إيقاف الصب في أي مكان في العمود..

• أقصى ارتفاع مسموح به أرضي و١١ دور مع ١,٥ عرض الشارع

* تنفيذ وإستلام حديد التسليح فى الأعمدة :-

- نستعيض عن الكانة بعيون بكانتين أو توماتيك بينهما مسافة ويجب ربطها جيداً .

• إذا كانت الإشارات قد تحركت من مكانها من الممكن وضع الحديد الأصلى فى مكانه بعيداً عن الأشاير وربط الحديد الأصلى مع الكانات وكذلك ربط الأشاير مع الكانات ..

← لابد من وصول الحديد إلى الأرضية الخرسانية واستقراره عليها حتى لو كانت الإشارة طويلة، للحديد الأسفل منه .. ومن الممكن وصل الحديد بحيث لا يزيد عدد الأسياخ الموصولة عن ربع عدد الأسياخ .

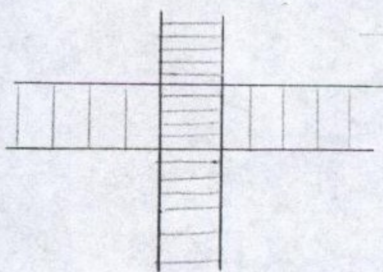
• يجب ربط الحديد كله فى الكانات جيداً بإستخدام الكلابة " أى تقاطع سيخ مع سيخ يجب ربطه " ولا يتم ربط سيخ وترك آخر .. ويمكن نستخدم الشوكة " الأوكة " فى عملية الربط ، والأسياخ التى على الأركان يجب ربطها فى ملزم الكانة جيداً .

ملزم الكانة

← يجب تقطيع أطراف السلك الزيادة " الشوشة " بعد الربط حتى لا ينتقل الصدأ عن طريقها إلى الحديد الداخلى ، ولا يتم إدخال تلك الشوشة إلى الداخل لأنه نتيجة الصب قد تخرج إلى الخارج وبالتالى تكون عرضة للصدأ ..

• يجب أن يكون سلك الرباط طرفين وليس طرف واحد حتى تكون الربطة قوية ، وقبل الشغل لابد من الجلوس مع المقاول والإتفاق معه على الإشتراطات ..

ملاحظة : المتر المكعب الخرسانى يكلف ١٨٠ - ٢٠٠ ج مصنعية (٣٠ - ٣٥ ج للحداد ، ٥ - ١٠ علاوة أو زيادة كل دور ، ٣٠ - ٣٥ ج للصب ، ٤٠ - ٦٠ ج إيجار خشب ، ٧٠ ج نجارة)



← من ضمن الإستلامات هز الكانات جيداً ، وإذا تحركت إحداهن يجب إعادة ربطها جيداً .. ويجب أن تكون الكانات أفقية إلى حد ما (بالنظر)

• يجب تكثيف الكانات فى العمود فوق وتحت الكمرة وكانات العمود تستمر فى الكمرة ..

ملاحظات : ← عندما نريد شراء شقة يجب النظر جيداً فى المناور ومعرفة هل السباكة جيدة أم لا ..

← سهل المنشأ الجيد يعطى انطباع جيد عند الزبائن

← فى الـ اللى ك لا يتم الإعتماد على core الأسانسير لمقاومة القوى الأفقية بل لابد من توزيع الأعمدة بالتساوى تقريباً فى تغيير ضرب العمود

* أنواع الكانات :-

تستخدم الكانات لربط الحديد الرأسى مع بعضه البعض .. ومن أنواعها

١- كانة صندوق : وقفلها لايقل عن ١٠ سم (وكذا جميع الكانات) ، وهذه الكانة غير مطلوبة إطلاقاً فى العمود فى الكود الجديد .

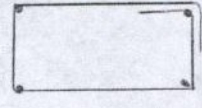
٢- كانة بعيون : توضع فى نهاية الإشارة من أعلى ، والكود ينص على على وضع عدد ٢ كانة بعيون فى العمود على الأقل ...

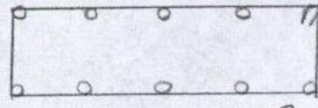
٣- كانة جبانية : وهى غير مستخدمة (وغير مستحبة) لأنها تمنع مرور الخرسانة .

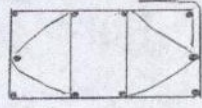
٤- كانة مجاب : فى حالة وجود ٣ أسياخ فى عرض العمود

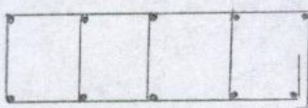
٥- الكانة الأوتوماتيك : وهى التى تستخدم فى الأعمدة ويمكن الاستعاضة عن الكانة بعيون بعدد ٢ من هذه الكانات للأشاير ، ولو تم عملها على جزئين كانة بمنظرين ..

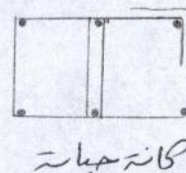
٦- الكانة الشدش : وتستخدم لضمان استمرار الحديد ...

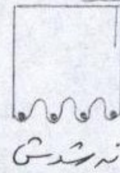


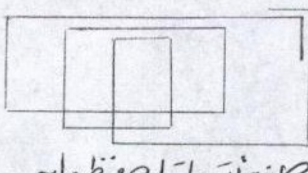


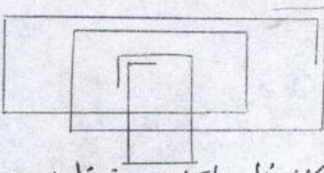






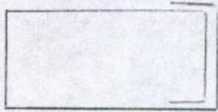






⊙ نسبة الحديد فى قطاع العمود من ١٪ ~ ٣٪ ، ولا تزيد المسافة بين الأسياخ عن ٢٥ سم .

← عندما تزيد المسافة بين الأسياخ عن ١٥ سم يتم عمل فروع للكانة .. ولو كانت أقل من ١٥ سم يتم عمل فرع لسيخين وترك سيخين ...



٧- الكانة المقفولة : وفيها يتم مد السيخ بعد وصوله إلى نقطة بدايته وعمل القفل فى الركن التالى لركن البداية ....

ملاحظة : فى حالة صدأ الحديد يتم استخدام الرمالة أو استخدام سلك على شنيور ..

• الكانات يتم عملها ⌀ ٨ مم ويمكن توجد كانات ⌀ ١٠ ولكن الحداد لايفضلها .. وممنوع استخدام ⌀ ٦ مم فى عمل الكانات ..

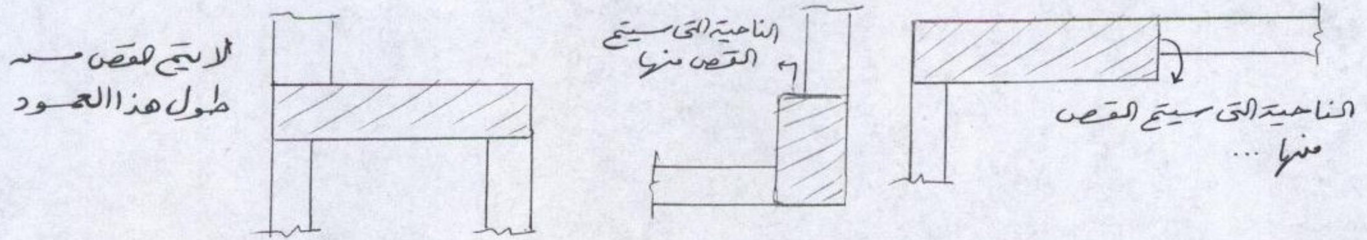
• فى الأعمدة يتم عمل الكانات أوتوماتيك وليس صندوق ..

• إذا زاد طول العمود فإنه يتم عمل الكانة الأتوماتيك على مناظر

← عند وضع حديد العمود يتم وضع الكانات فى الأشاير أولاً ثم إعادة تقسيطها لأعلى .

* قص الأعمدة :-

كلما يرتفع المبنى كلما تقل أحمال الأعمدة العليا وبالتالى يتم تقليل أبعادها .. مع ملاحظة أن عرض العمود فى Flat slab لايقل عن ٣٠ سم فى كل الأدوار، ويتم تقليل بعد العمود من ناحية واحدة وهى البعيدة عن الكمرة حتى لا يتغير النظام الإنشائى ...



← توجد مكاتب محترفة تحدد ناحية العمود التى سيتم القص منه ..

• عند التقليل من الطول يتم قطع الخارج عند حدود العمود من الحديد أو يتم إمالته على السقف .. "أمو تر فى السقف" . إذا كانت المسافة بين الأسياخ لاتسمح بتكريب هذا السيخ، وإنما تسمح بـ cover فقط .. أما إذا كانت المسافة بين الأسياخ أكبر من المسافة التى سيتم تكريبها + cover .. فإنه يتم تكريبه .. ويتم التكريب من الدور السابق للدور الذى سيتم القص من العمود فيه قبل وضع الحديد فى الكمرة أو السقف "تخضر للتكريب جوه الكمرة"، ويتم التكريب باستخدام الهلاوينة (الجريف) .. ويتم تظبيط الكانات على المسافة بين الأسياخ بعد التكريب .

(X) (✓)

الناحية التى سيتم القص منه...

الهلاوينة

ملاحظة: فى حالة وجود أقطار مختلفة فى العمود الواحد، يجب توزيع الأقطار على محيط العمود، ويتم جعل الأسياخ ذات القطر الأقل على الجانب الذى سيتم القص منه حتى يتم تفويت أسياخ بقطر أقل أو تكريبها ..

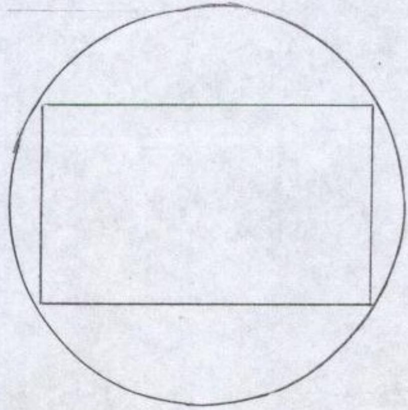
← حتى لايكون هناك حباية لابد أن يكون عدد الأفرع زوجى

وإذا كان عدد الأفرع فردى فإنه بدل من عمل حباية يتم وضع مايسمى قفيز، وهو عبارة عن سيخ أملس بعرض العمود مع عمل ثنية ١٠ سم من الطرفين .



ملاحظة: سلك الرباط يستخدم فى ربط أى تقاطع حديد مع حديد .. ونقوم بشرائه باللفة "اللفة ٢٠ كيلوجرام بـ ٢٠٠ج تقريباً".

* تحويل العمود الدائري إلى عمود مستطيل :-



← يجب أن يكون العمود الدائري محيط بالعمود المستطيل ويتم عمل حساب ذلك قبل صب السقف والكمرة ولأن الأسياخ تكون موزعة على محيط الدائرة .. فإن بعض الأسياخ يمكن الاستفادة منها في أشاير العمود المستطيل "وهي القريبة من ضلع العمود المستطيل القصير" أما الأسياخ المقابلة للضلع الطويل للعمود المستطيل فيتم تحويلها .. وباقي الأشاير للعمود المستطيل يتم زرعها قبل صب العمود بحيث تكون الإشارة ٣م منها ١,٥م فوق السقف و ١,٥م تحت السقف .. ويتم عمل كانات للعمود المستطيل لعمق ١,٥م في العمود الدائري ، ويمكن يتم مد أسياخ العمود المستطيل التي تقع تحت السقف إلى الأرض في حالة المباني ذات الإرتفاع القليل مثل الفلل

← تزريع الأشاير :-

• في حالة وجود أعمدة ليس فيها أشاير وأردنا عمل أعمدة فوقها .. فإنه إذا كانت الكمرات والسقف لم يتم صبها بعد فإنه يتم تكسير ٨٠ سم من العمود مثلاً ووصل حديد لعمل أشاير أما في حالة صب السقف والكمرات فإنه يتم تزريع أشاير حيث يتم عمل حفر بعدد الأشاير باستخدام الشنيور بقطر أكبر من قطر السيخ لعمق ٢٠-٣٠سم ، ثم يتم تنظيف الحفر جيداً باستخدام البلاور لإخراج الأتربة من الحفر ثم يتم بل الحفر بالماء ثم وضع مادة التزريع ثم وضع الإشارة ..

• مادة التزريع

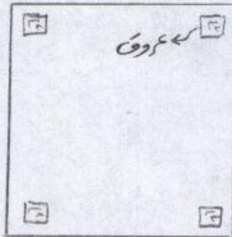
← عبارة عن مادة تشبه البودرة (تُباع عبوتان واحدة صغيرة وواحدة كبيرة) يتم خلطها مع بعض .. وهناك شركات متخصصة في بيع هذه المواد مثل "السويسرية - أيبوكسي - سيكا ..." وكل شركة تسمي المواد بأسلوب معين ، فنفس المادة لها إسم في شركة وإسم آخر في شركة أخرى .. وكل مادة لها كتالوج ..

ملاحظة : ممكن نحول عمود مستطيل إلى دائري بشرط أن يكون قطر الدائرة أقل من أو يساوي عرض المستطيل ..

← لا يتم تغيير ضرب العمود إلا إذا تم إعادة التصميم ..

◉ نجارة الأسقف :-

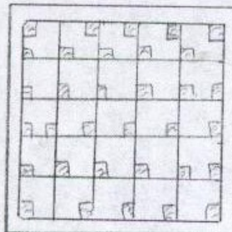
تختلف في حالة Flat slab والهوردي عن solid slab حيث في الثانية فقط يكون هناك كمرات ساقطة، وفي التنفيذ نجارة Flat slab أسهل بكثير، ويتم التنفيذ في solid slab بناءً على اللوحات ..



• عند عمل الشدة الخشبية للسقف لابد وأن يكون مع النجار المسقط الأفقي حتى يعرف الباكيات المحاطة بالكمرات .. ويبدأ في وضع العروق عند الأركان بحيث تبعد عن الأعمدة مسافة في حدود ٢٠ ~ ٣٠ سم .. ويثبت العروق مع بعض بالواح لاتيزانة .. ويمكن يوصل لوحين لاتيزانة مع بعض أو أكثر .....



ويتم وضع عروق على الأطراف وفي المنتصف بحيث تكون المسافة بين العروق في حدود ٧٠ - ٨٠ سم (وهذا ناتج عن تصميم الشدة الوارد في الكود) ويتم تثبيت تلك العروق باللاتيزانة في الإتجاهين ...



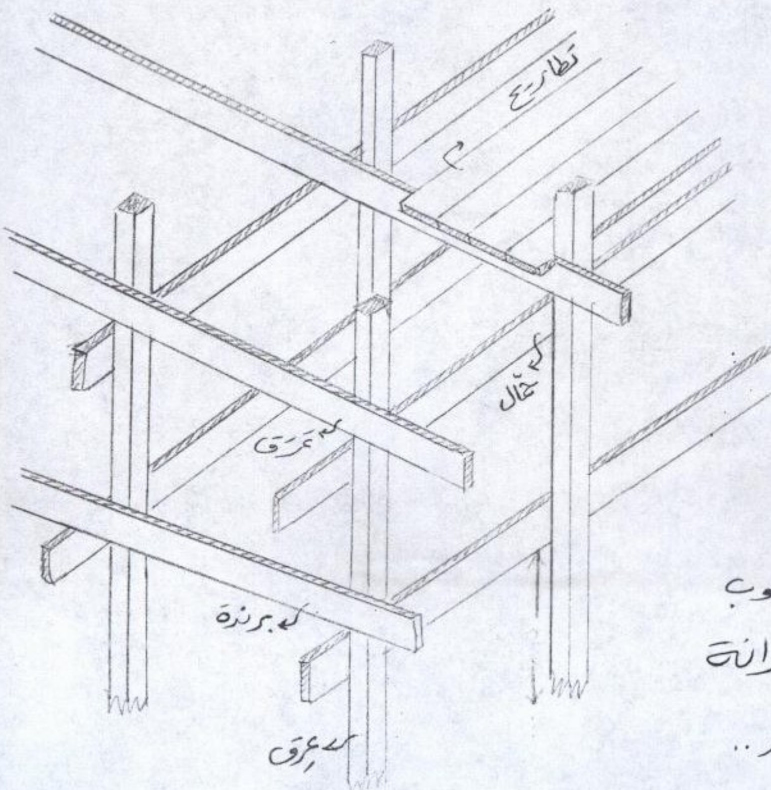
◉ ألواح اللاتيزانة

أبعادها ١٠ سم × ٢,٥ سم وأطوالها ٢,٧٠ أو ٢,٩٠ أو ٣,١٠ ... إلخ ولها ثلاث مسميات طبقاً لموضعها كالآتي :-

١- برندات :- ألواح أفقية على إرتفاع ٢م تقريباً لتثبيت العروق (هذا الإرتفاع حتى لا يُعطل العمال)

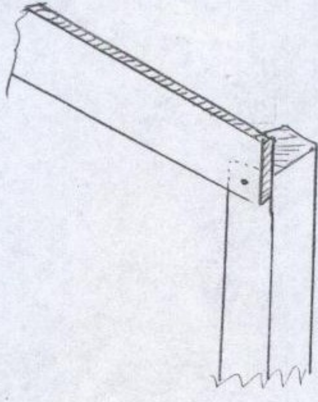
٢- العَرق : هو لوح لاتيزانة يتم وضعه في منسوب صب السقف .. ويجب تعيين هذا المنسوب بدقة.

٣- الطاريح (التطبيق) : يتم وضعها فوق العرقات ليتم الصب عليها ...



ملاحظة: منسوب صب السقف أعلى من منسوب العرقات بـ ٢,٥ سم وهي سُمك لوح اللاتيزانة ويمكن يتم وضع العرقات عند منسوب الدور ..

← لعمل منسوب العرقات لابد من نقل الشرب بدقة - كما سبق - من عند مكان الأسانسير ويفضل هنا أنه يكون منسوب الشرب ١,٧٧٥ م عند الأسانسير حتى يتبقى متر واحد حتى منسوب العرقات (حتى يصبح ارتفاع الدور فى النهاية ٢,٨٠ م).. ويتم نقل الشرب إلى الأربع أركان على العروق ويتم شد الخيوط على الارتفاع المطلوب (٢,٧٧٥ م)، ومن ثم يتم مسمرة ألواح اللاتيزانة (العرقات) بحيث تكون ملامسة للخيوط .. وتحت العرقات يتم وضع ألواح لاتيزانة فى الاتجاه العمودى تسمى حمالات



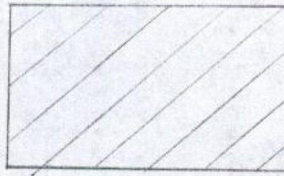
ملاحظة: ارتفاعات العروق تكون ٢,٧٠ م أو ٢,٧٥ م لكى تستخدم فى الأدوار المتكررة حتى لا تضايق فى التطبيق .. ويمكن يتم مسمرة العرقات بحيث يكون نصفه طاير بعيد عن العرق.

← فى الدور الأرضى ولأن الارتفاعات كبيرة فإنه يتم وصل العروق مع بعضها البعض، وفى الدور الأرضى الأفضل عمل الخرسانة العادية حتى تستقر العروق عليها .. وفى حالة عدم إمكانية ذلك يتم وضع ألواح بلطه ذات سمك ٥ سم أسفل العروق .. ويمكن يتم وضع عروق أفقية تحت العروق الرأسية، وقبل وضع الفرشات (ألواح البلطه أو العروق) يجب تسوية الأرض تحتها وإزالة العوائق جيداً..

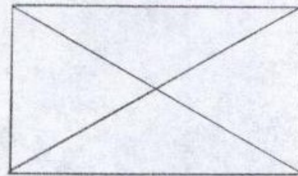
ملاحظة • محارة السقف لا تزيد عن ٢ سم حتى لا تسقط نتيجة الجاذبية الأرضية
• فى السوق توجد عروق ٧,٥ × ٧,٥ سم ممنوع استخدامها

من رموز اللوحات الإنشائية :-

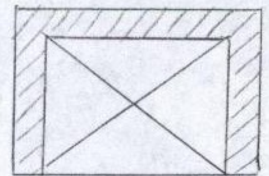
سمك البلاطة يكون ثم شكل هندسى مربع أو دائرة فى ركن البلاطة ....



بلاطة حمام



منور

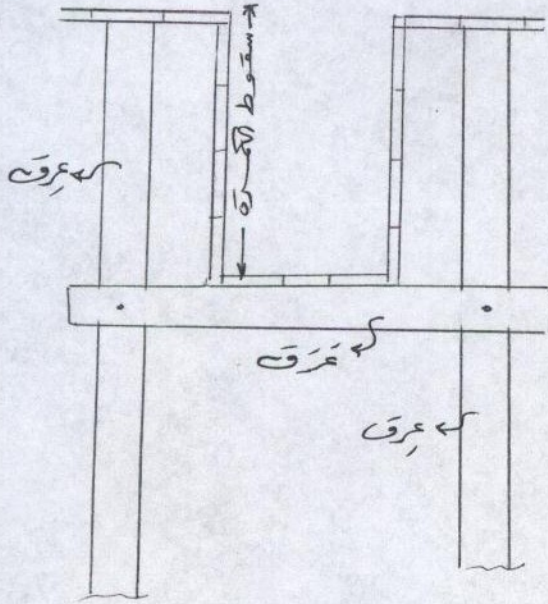


أسانسير

← بالنسبة للمناور هناك مناور يتم إيقافها ومناور يتم تشغيلها.. فمثلاً المناور السكنية يتم إيقافها (لا يتم عمل فتحة فى سقف الدور الأرضى فى حالة المناور السكنية)، والمناور التى فيها مواسير ثم مناور الخدمات لا يتم إيقافها بل يجب أن تصل إلى الأرض...

ملاحظة ← فى حالة حدوث خطأ - لا قدر الله - تداركه بسرعة ولا تبنى عليه.. لأن أى خطأ سيؤثر فيما بعد، وفى الغالب معظم الصنايعية والمقاولين يهونوا الخطأ فلا تسمع لهم..

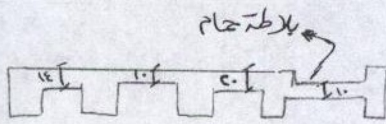
• نجارة الكمرات :-



يتم وضع عروق حول الكمرات أ ويتم استغلال العروق الموضوعة لشدة السقف والقريبة من الكمرات ويتم تثبيتها من أسفل بعرقات - كما هو موضح -

ويتم توقيع سقوط الكمرة .. ولكن المشكلة أن الكمرات قد تكون طرفية - سيلي شرح ذلك فيما بعد -

⊙ في الكود الجديد عرض الكمرات الرئيسية (الممتدة بين ركائز) لا يقل عن ٢٠ سم .. أما الكمرات الثانوية (المرتكزة على كمرتين رئيسيتين) فمن الممكن أن تكون بعرض ١٠ سم ..

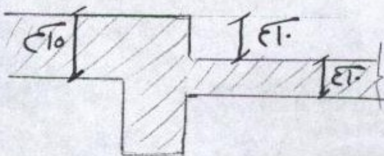


مشكلة موقعية: في بعض الأحيان أسماك البلاطات قد تكون متغيرة .. فهناك بلاطات ذات سمك ١٠ سم وأخرى ذات سمك ٢٠ سم وأخرى ذات سمك ١٤ (مثلاً)

هل يتم عمل نجارة السقف من أسفل على نفس المنسوب ومن أعلى يتم تظبيط الأسماك أم ماذا يحدث ؟

← أولاً السقف من أعلى كله مستوى ماعدا بلاطة الحمامات التي تكون منخفضة ١٠ سم عن مجاورتها .. وعند التشطيب أقل إرتفاع للدور ٢٫٨٠ لذا عند عمل السقف نبدأ بالباكية ذات السمك الأكبر ونأخذ المنسوب بناءً عليها .. وباقي البلاطات يتم رفع منسوب نجارة السقف بتغيير منسوب العرقات للحصول على السمك المطلوب .. أي أنه عند النظر إلى السقف من أسفل نجد أن نجارة البلاطات ذات السمك الأكبر أوطى من نجارة البلاطات ذات السمك الأقل ، وبعض الباكيات نجد أن إرتفاعها زاد عن ٢٫٨٠ وهذا جيد ..

• بعد تظبيط البلاطات يتبقى بلاطة الحمام والتي تكون مؤشرة في اللوحات الإنشائية (ويجب مراجعة ذلك مع اللوحات المعمارية) أي أنها منخفضة عن البلاطات بمقدار ١٠ سم .. ويتم حساب سقوط بلاطة السقف من أي بلاطة مجاورة لها .. فلو البلاطة المجاورة ١٥ سم ، فإنه يتم إنزال نجارة سقف الحمام ٥ سم عن النجارة للبلاطة المجاورة .



Flat slab بلاطة سقوط بلاطة حمام

ملاحظة: في Flat slab منسوب نجارة الحمام متماشي مع نجارة باقي السقف (١٠ + ١٠ = ٢٠)

كمرة من أسفل

ملاحظة: بلاطة المطبخ لا تحتاج إلى إنزال ١٠ سم لأسفل.. ويمكن ارتفاع الحمام بعد التشطيب يكون ٢,٦٠م (عادي)

٢) إستلام السقف :-

- يتم النزول تحت أكبر بلاطة في السقف والتأكد من أن الإرتفاع ٢,٨٠م متحقق.. حيث يتم تثبيت الشريط على العرق والقياس حتى الشرب المنقول وإضافة قيمة الشرب أو يتم القياس حتى بلاطة الدور السفلية.

نصيحة: الشدة الخشبية من أسفل قليلة الإضاءة والأخشاب مُثبتة في كل إتجاه لذا يلزم الحذر أثناء المرور تحت الشدة الخشبية، ويُفضل لبس الخوذة.

- يتم الصعود على السقف من أعلى ويتم ملاحظة drops المعمولة في الشدة الخشبية ومقارنة ذلك باللوحات الإنشائية ويجب التأكد من فرق المناسيب عن طريق إستخدام قطعة خشب وإبرازها من البلاطة العالية إلى المجاورة لها الأقل منها في المنسوب وبالشريط نقيس مقدار إرتفاع قطعة الخشب عن البلاطة الأقل في المنسوب.. ويجب أن يكون هذا الإرتفاع هو مقدار الفرق بين سطحي البلاطتين.

- الأفضل إستخدام ميزان القامة في التأكد من فروق المناسيب حيث يتم أخذ لقطة على البلاطة ذات المنسوب الأقل.. ونحرك القامة حتى المنسوب الأعلى ويتم أخذ لقطة التي يجب أن تكون أقل بمقدار الفرق بين سطحي البلاطتين.. وعند إستلام السقف ككل يتم الوقوف على البلاطة ذات السُمك الأكبر وأخذ لقطة عليه.. ثم أخذ لقطة على كل البلاطات والتي تكون أقل من لقطة البلاطة ذات السُمك الأكبر.

ملاحظة: للتأكد من أفقية البباكية يتم أخذ ٤ لقطات في الأركان، ويجب أن تكون هذه اللقطات متساوية.

• عند الصعود على السقف يتم التأكد من عروض الكمرات وأماكنها خاصة الثانوية منها.. ولو فيه كمرة ٢٠سم تم نجارتها على أنها ١٠سم نتيجة خطأ ما، فإنه من الممكن عمل hidden beam بتكشيف الحديد عندها.. لكن الأفضل فك النجارة وإعادة نجارتها مرة أخرى بالعرض الصحيح.

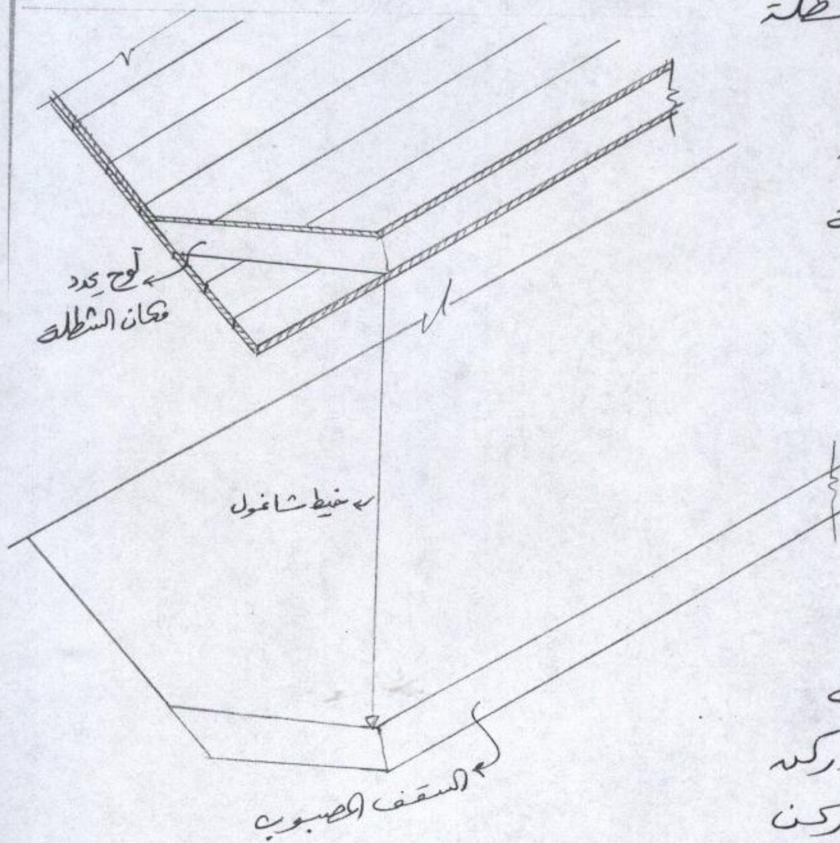
مشكلة موقعية: ماذا يحدث في حالة وجود إختلاف في بُعدي باكية ما متقابلين وهذا الإختلاف غير موجود في اللوحات الإنشائية..

- في الواقع أن أبعاد كل باكية معتمدة على الكمرات المحاطة بها والتي بدورها معتمدة على وضع الأعمدة.. لذا في هذه المشكلة - مافيش حل - بالنسبة للكمرة الرئيسية.. لكن لو فيه أحد عبارة عن كمرة ثانوية ممكن إعادة تخطيط البلاطة كما هو وارد في اللوحات الإنشائية..

الرسم

← من ضمن الإستلامات التأكد من إستقامة الكمرات المستمرة والتي من أماكن تواجدها النواصي والأطراف الخارجية للمنشأ عن طريق مد خيط فيزا على جانب من الداخل .. ويجب أن يكون ملامس للكمرة بنفس الوضع على طول الكمرة .. وفي الكمرات الطرفية لا يتم إستلام الجانب الخارجي للنجارة إلا بعد التقوية لأن الجوانب قد تميل قليلاً ..

* **إستلام الشطلات :- (تنزيل خيطان أو بلابل)**



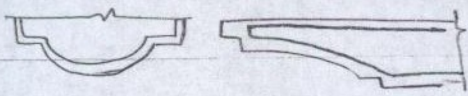
يجب أن تكون شطلة كل دور مماثلة للشطلة التي تحتها حتى لا تحدث مشاكل في البناء .. وعند عمل الشطلة يتم عمل الشدة الخشبية بطريقة عادية جداً وعلى حدود الشطلة يتم وضع لوح رأسي .. ولمعرفة هل تم عملها بطريقة صحيحة أم لا ، نأتي عند الركن وندق مسمار في الشدة الخشبية ولأن المسمار طوله ٦ سم وسمك الشدة الخشبية ٢.٥ سم فإن المسمار يبرز ٣.٥ سم أسفل الشدة الخشبية يتم تعليق ميزان الزمبة في المسمار من أسفل وتركه ينزل تحت تأثير وزنه .. فإذا كان يقع عند ركن السقف المصبوب فإن ذلك يدل على أن ركن الشطلة هذا صحيح .. وكذلك نفعل عند الركن الثاني .. وإن حدث خطأ يتم تعديله.

ملاحظة: لابد من وجود المهندس أثناء دق المسمار في الركن ، لأن النجار قد يغير مكانه في حالة علمه مسبقاً بوجود خطأ .. وإذا طلبت من النجار أن ينزل الخيطان ورفض .. بكل هدوء توجه إلى المقاول دون رفع صوت أو ..... الخ.

نصيحة: لو ربنا كرمك وعملت شركة حاول أن تكون صور بطايق العمال معك أحدوث أي مشاكل بين العمال ..

مشكلة تنفيذية : كيف يتم تنفيذ الأشكال الدورانية والـ curves للبلكونات ؟

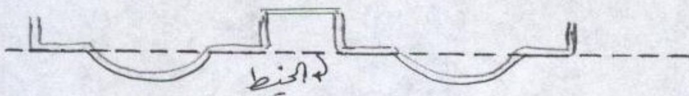
← بناء على الشكل المعماري يتم عمل فورمة صاج عند الحداد (المتر الطولي بـ ١٣٠٠ ~ ١٥٠٠ جـ) ويتم تثبيتها في الشدة الخشبية عن طريق مسامير بفتحات يتم عملها بشنيور في أماكن مخصصة في الفورمة ، وعند الإستخدام يتم دهنها بالزيت المتخلف عن السيارات وبعد عدة أدوار يحدث لها كسور فيتم عمل صيانة لها بدلاً من شراء أو عمل واحدة جديدة.



ويتم وضع الفورمة قبل وضع حديد التسليح، حيث
لابد من تشكيل الحديد وجعله يلف حتى طرف الفورمة ..
وعند البناء يُفضّل الرجوع بعض السنتيمترات للوراء بحيث نضمن أن الطوب تحت حديد.

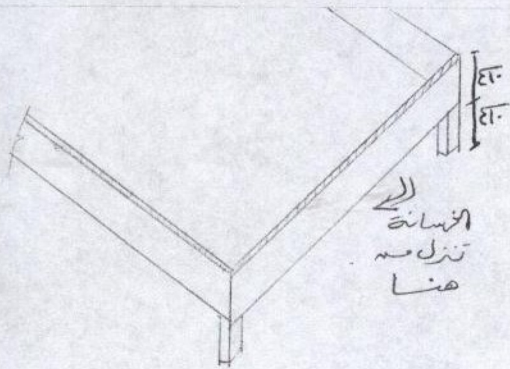
ملاحظة: في الخليج يتم عمل هذه الفورمة في الفوم بماكينة معينة، ويتم صب البلكونة بعد وضع الفلين بالوضع المطلوب، وهذه الفورمة تستخدم مرة واحدة فقط لأنها معمولة من الفوم وبالتالي تتلف سريعاً ..

← في الواجهات الطويلة لا يتم عمل فورمة واحدة بل يتم عملها على أجزاء .. وعند الاستلام لابد من استلام الاستقامة بمد الخيط على جنب من الفورمة إلى نفس الجنب من آخر فورمة ولضمان أن الفورمة تقع فوق الأسفل

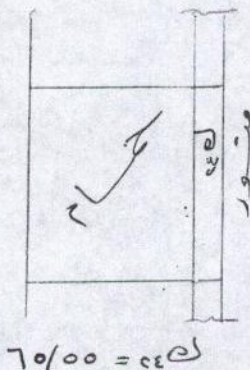


منها يتم تنزيل الخيطان عند الأركان - كما سبق -

ملاحظة: صب بلاطة السقف :-



يتم الصب باستخدام «Pump» أو بالبروريطة .. وفي الحالة الثانية تكون كمية الماء المضافة إلى الخلطة قليلة مما يؤدي إلى سهولة التحكم في الخرسانة وبالتالي يتم عمل هبوط في بلاطة السقف بالتحكم في وضع الخرسانة أما في حالة استعمال Pump فإن الخرسانة تكون متدفقة وبالتالي لا يتم التحكم فيها مما يدفعنا إلى تحديد مكان الحمام بألواح لايتزانة مرفوعة على ظهر بطول ١٠ سم بحيث نسمح للخرسانة بالدخول من أسفل لوح اللايتزانة حتى يتم صب سمك الحمام المطلوب والذي غالباً ما يكون ١٠ سم.



⊙ الكمرة الملاصقة للحمام والمجاورة للمنور سيتم إخراج مواسير الصرف منها لذا يجب أن يكون منسوبها من أعلى مع منسوب بلاطة الحمام (نقلل عمق الكمرة ١٠ سم عند التنفيذ .. وفي بعض المكاتب تذكر أن الكمرة المجاورة للحمام ك٤ (٥٥/٦٥) معنى ذلك أن عمق الكمرة (٦٥ سم) في كامل طولها إلا عند الحمام ستكون (٥٥ سم) ويجب التأكد من ذلك في نجارة السقف .. ومن الممكن عمل جراب لمرور مواسير الصرف الصحي به ولكن ذلك قد يؤدي إلى مشاكل إذا تم تغيير مكان أي شيء في الحمام أو المطبخ مما يؤدي إلى التكسير في الكمرة .. لذلك نقوم بتقليل منسوبها ١٠ سم من البداية ..

إدارة المشروعات :-

إدارة المشروعات في الموقع هام جداً ويؤدي إلى توفير الوقت .. فمثلاً مرحلة البناء تأتي بعد مرحلة الانتهاء من الخرسانات .. ومرحلة التشطيب قبلها السباكة والنجارة، ولو تم عمل كل مرحلة لوحدها مستقلة سيستغرق تنفيذ المشروع وقتاً طويلاً .. فلو الخرسانة تحتاج سنة والبناء ٩ شهور ..... الخ مثلاً فإنه لو تم عمل كل مرحلة على حده؛ سيستغرق المشروع عدة سنوات .. أما لو تم عمل خرسانات ٥ أدوار مثلاً وأثناء الشغل في السادس يجاء البناء للدور الأول وتم الشغل فيه ثم الثاني ... وهكذا نجد أن الخرسانات والبناء مرحلتين ممكن أن ينتهوا في نفس الوقت وبالتالي نوفر ٩ شهور - وهذا هو ما يطلبه المالك - وكذلك الحال بالنسبة لباقي المراحل ... أي أنه لابد من تداخل بنود العمل ..

← يتم إحضار البناء بعد عمل أكثر من خمس أو ست أدوار خرسانات؛ لأن البناء أسرع من صب الخرسانة .. ويفضل إحضار البناء بالشغل المفتوح أي أجعله يعمل في شغلي فقط حتى ينهي العمارة وإذا أقترب من مرحلة الخرسانات بحيث كان البناء في الدور الخامس مثلاً والخرسانات في الدور السابع أطلب منه تقليل العمالة «يفرز عمال الشغل»، ونفس الحال بالنسبة لمرحلة الكهرباء والسباكة والتشطيبات...

← كذلك هناك إدارة أعمال في السقف نفسه .. فمثلاً لو هناك عمارة ١٢٠٠ م ؛ فإنها تحتاج شهر نجارة وآخر حدادة لو تم عمل كل مرحلة على حده .. لكن لو تم تداخل في البنود بجعل النجارة والحدادة تتم في نفس الوقت .. ممكن نختصر الوقت إلى شهر واحد فقط ..

ملاحظة: أثناء الشغل ستلاحظ أن النجارين والحدادين .... الخ يكونوا ماشيين بالأحزاب حيث كل حزب يكون جماعة متفاهمين مع بعض .. لذا عند بداية العمل لا تترك كل حزب يعمل في جهة ولكن حدد له جزء واطلب منه أن ينهيه «يقطع قرطه»، ليتم الشغل بنظام ..

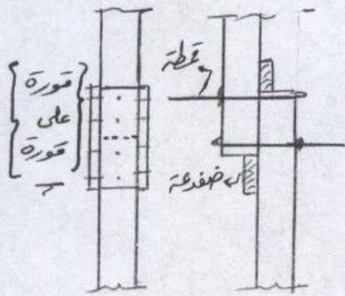
← بعد ذلك تأتي مرحلة هامة جداً وهي :-

* تقوية نجارة السقف :-

تتم هذه المرحلة بعد استلام نجارة السقف، وإذا لم تتم التقوية بصورة صحيحة قد تحدث حالات وفاة .. أول شئ في التقوية هي العروق التي يتم وضعها أسفل الشدة الخشبية فالعروق يجب أن تكون جيدة أي أبعادها تكون ١٠ * ١٠ سم ؛ ونتيجة الاستخدام الكثير يصبح قطاعها دائري أو شبه دائري لذلك يجب التأكد من ذلك .. ويجب التأكد من سلامة القطاع عند المنطقة التي سيتم دق العرق فيها (يجب ألا يكون منخوخ أو مسوس) ويتم معاينة ذلك قبل بداية الشغل والاتفاق مع المقاول على ذلك .. والخشب الغير جيد ممكن يتم قطعه للاستفادة منه في أشياء أخرى ..

← كذلك بالنسبة للعروق نوعية الأخشاب هامة .. كذلك المسافات بين العروق تكون في حدود ٧٠-٨٠ سم (وذلك ناتج عن تصميم الشدة الخشبية) .. وللدور الأرضي يتم عمل خرسانة عادية كما يطلب الاستشاري لتستقر عليها العروق ، أو على الأقل يتم تسوية الأرض جيداً ووضع الواح بُلُطة بسمك ٥ سم ويمكن عرق بسمك ١٠ سم .. ولا يتم وضع العروق الرأسية على تراب أو طوب أبداً .. فهذا خاطئ ، حتى في الأدوار المتكررة ..

ملاحظة : كل عروق الدور المتكرر تكون بطول ٢,٧٠ م حتى تغطي ارتفاع الدور المتكرر ٢,٨٠ م أما عروق الدور الأرضي .. فلأن ارتفاع الدور يكون كبير ، لا يتم شراء عروق مخصوص لهذا الدور ثم تنام في الأدوار المتكررة وإنما يتم وصلها ليس باللايتزانة وإنما بعرق أو جزء من عرق حتى لو كانت المسافة المتبقية ١٠ سم ، بشرط أن التداخل لا يقل عن ١ م ، ويتم مسكهم مع بعض



بعدد ٢ محطة وأسفل الوصلة يتم مسمرة قطعة خشب لايتزانة بالطول أو العرض تسمى "ضفدعة" .. كذلك لابد من وضع ضفدعة علوية ويمكن وضع العرقين فوق بعض ومسمرتهم بأخشاب لايتزانة .. لكن من الخطأ وضعهم بجوار بعض ومسمرتهم بأخشاب لايتزانة ..

ملاحظة : من الصعب على المقاول وضع العروق فوق بعض "قورة على قورة" مع أن ذلك صحيح من الناحية الإنشائية ..

← بعد التأكد من العروق وجعلها بالشروط السابقة .. ننظر إلى تقوية مايشيل السقف ..

• إذا كان سمك البلاطة أكبر من ١٤ سم يتم تقوية الحمال بعمل آخر أسفل منه في الاتجاه الآخر "حمال يشيل حمال"
• ممكن يتم عمل ٢ عرق متلاصقين مع بعضهما .. جد مسافة بينهما
• ممكن يتم عمل ٢ حمال في نفس المنسوب لحمل العرقات ..
• ممكن يتم عمل ٢ حمال و ٢ عرق ..
• ممكن العرق يتم عمله خشب موسكي ١٠×٥ سم ..

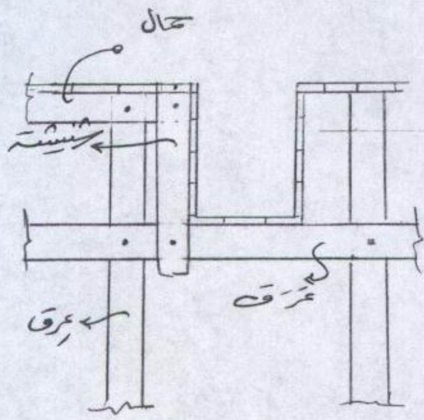
كله صحيح

ملاحظة : • لا يتم إدخال خشب مقاول مع خشب مقاول آخر حتى لا تحدث لخبطة بين الأخشاب وبالتالي تحدث مشاكل ...

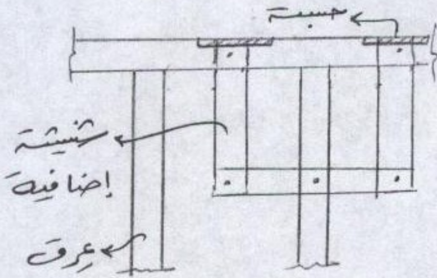
• عند عمل الشدة الخشبية المفروض يتم ترك مسافة صغيرة بين ألواح اللايتزانة ٢ مم مثلاً لأن الأخشاب تتمدد بعد شرب الماء ..

✱ البلاطات ذات البحور أكبر من ٧ م يتم رفع الشدة الخشبية لبطنية البلاطات بمقدار البحر/٣٠٠ وفي البلاطات والكمرات الكابولية أكبر من ٢,٥ م يتم رفع الشدة الخشبية بمقدار البحر/١٠٠ تجنباً لحدوث الترخيم (وذلك بقطعة خشب صغيرة يتم رفع العروق ووضعها تحته) - وهذا صعب تنفيذه ..

* تقوية الكمرات :-



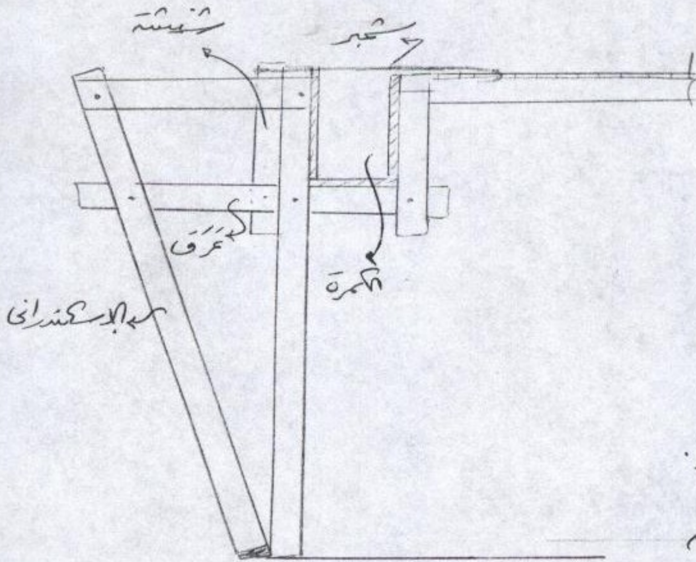
← بالنسبة للكمرة الوسطى يتم تقويتها بطريقة بسيطة بحيث يتم ربط العرقات الموضوعة للكمرات بشنايش (الشنيشة عبارة عن قطعة عرق) مع الحمالات التي يجب أن تكون زائدة على الكمرة ولا يجب توصيلها حتى جنب الكمرات .. ويتم تكرار ذلك بمسافة تكرار العروق .. هذا في حالة عدم وجود Pump ..



← أما في حالة وجود Pump .. فبالإضافة إلى ما سبق يتم وضع شنيشة إضافية بين العروق في الجانبين ويتم ربطهم من أسفل مع بعض بقمطة .. ومن أعلى يتم تثبيت الشنيشة بقطعة خشب لاتيزانة صغيرة "طقشة" تسمى (حبسة) ويتم مسمرتها في السقف ..

ملاحظة هامة : بجوانب الكمرات لا يتم استلامها إلا بعد التقوية .. ومهندس يتم استلام جوانب النجارة باستخدام الميزان ..

كمر الحواف



← يتم مد العرقات للخارج .. ولتقوية جانب النجارة الخارجي نلجأ إلى الإسكندراني وهو عرق مائل يتم تثبيته بألواح لاتيزانة "لو فيه بلكونة سفلية يتم عمل العرق المائل رأسي" ويتم وضع شنايش بحيث تكون من أسفل مسمرة في العرقات أو مثبتة بالقمطة .. أما في أعلى فيتم تثبيت الشنايش باستخدام الشمبر.

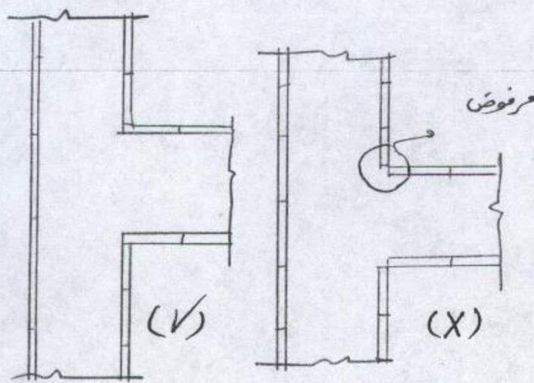
• ممكن يتم عمل لوح خشب لاتيزانة مائل يتم ربطه مع العرق الرأسي والإسكندراني لو الكمرة كبيرة.

← ممكن يتم عمل عرق حابس لكل الشنايش من تحت في الخارج.

الشمبر : له عدة أشكال منها : سيخ حديد أملس يتم لفه حول الشنيشة من أعلى ويتم تثبيته على الشدة الخشبية بعمل جنش له ودق مسامير وإمالتها عليه ، وللأسف لا يتم إخراج هذا الشمبر بعد الصب مما يؤدي إلى مشكلة الصدأ.. لذا نحاول البعد عن في عمل الشمبر.

← في السوق سلك بسمك ٥ مم ممكن يتم إستخدامه في عمل الشنابر .. وممكن يتم عمل الشنابر بشرائح من الصاج يتم تثبيتها بالمسامير في الشناشين من أعلى ومن الشدة الخشبية .. وتوجد شنابر مجلفنة أفضل من الصاج العادى لأنه لا تصدئ ...

* جودة التقفيل :-



• نوعية الخشب مهمة جداً .. والتطبيق لابد وأن يكون بخشب نظيف.

• يجب أن يكون منسوب الخشب واحد في التطبيق مثلاً لو لوح لاتيزانة ناقص ١ سم حتى يصل إلى النهاية .. في هذه الحالة مرفوض تماماً :-

- وضع قطعة أكبر من ١٠ سم ووضعه فوق السقف .. ففي هذه الحالة سوف ينقص سمك البلاطة في هذه المنطقة بمقدار سمك لوح اللاتيزانة مما يؤدى إلى زيادة مونة المحارة (ستكون أكبر من ٢ سم) وهذا مرفوض في السقف.

- وضع شكاير أسمنت فارغة لسد الفراغات .. فهذا سيؤثر على السقف فيما بعد.

- وضع ألواح أبلاكاج لسد الفراغات .. لأن الأبلاكاج يلتصق بالخرسانة مما يؤدى إلى صعوبة المحارة فيما بعد.

← والحل الأفضل من ذلك قطع جزء من لوح لاتيزانة بطول ١٠ سم ووضعه في تلك المنطقة

• تقفيل جوانب الكمرة جيداً مطلوب حتى لا نحتاج إلى تحات فيما بعد لإزالة الأجزاء الزائدة من الخرسانة ... وقبل أن يشتغل الحداد لابد من إزالة القاذورات والمخلفات من أكياس وشكائر ... إلخ من الشدة الخشبية ..

ملاحظة: ممنوع عمل أى منشأ على مرحلتين .. لأن ذلك يؤثر على وضع الحديد - كما سيلي - لذلك قبل دخول النجار الموقع لابد من التأكد من كمية الخشب التي عنده وكذلك جودة الأخشاب (على الأقل لابد وأن يكون عنده خشب كافي لأعمدة وسقف دور على الأقل)

* كيفية حساب كميات الأخشاب اللازمة للموقع :-

← الأخشاب المستخدمة في الموقع إما عروق أو لاتيزانة ...

(١) العروق :-

• عدد العروق المطلوبة في الطول = طول المبنى (بالسم) / ٨٠ = ن١

• عدد العروق المطلوبة في العرض = عرض المبنى / ٨٠ = ن٢

∴ عدد العروق المطلوبة للمبنى = ن١ × ن٢ = ن

٤ اللاينزانة :-

وتختلف الكمية حسب نوع السقف سواء كان Flat slab أو هوردي أو Solid slab

فكمية الخشب اللازمة للـ Solid slab ضعف المسطح، وكمية الخشب اللازمة للهوردي أو Flat slab مرة ونصف المسطح.

← في حالة Solid slab :-

• لو المسطح ٤٠٠ م² ← نحتاج كمية خشب ٨٠٠ م²

∴ ٨٠٠ * $\frac{٢,٥}{١٠٠}$ = ٢٠ م³ خشب لاينزانة ..

← في حالة Flat slab أو الهوردي :-

• لو المسطح ٤٠٠ م² ← نحتاج كمية خشب ٦٠٠ م²

∴ ٦٠٠ * $\frac{٢,٥}{١٠٠}$ = ١٥ م³ خشب لاينزانة

ملاحظة بالنسبة للعرق ... تكعيب العرق الواحد = $\frac{١٠}{١٠٠}$ × $\frac{١٠}{١٠٠}$ × ٢,٧٠ = ٢,٧٠ × ١٠^-٢

∴ عدد العروق في المتر المكعب = $\frac{١}{٢,٧ \times ١٠^{-٢}}$ = ... عرق

← هناك عروق ٧,٥ * ٧,٥ سم في السوق .. ممنوع استخدامها لأن الشدة الخشبية والمسافات (٧٠ - ٨٠ سم) وصممت بناءً على العرق ١٠ * ١٠ سم ..

← يمكن معرفة كمية الخشب عند المقاول بإحدى طريقتين :-

١- إذا ذكر أن خشبه في موقع آخر أقارن مسطح موقعي بمسطح الموقع الآخر وأقرر هل كمية الخشب كافية أم لا ..

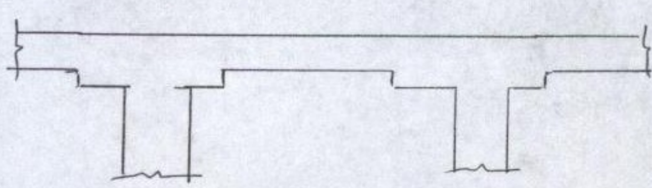
٢- إذا ذكر أن الخشب في المخزن أذهب إلى المخزن وأكعب كمية الأخشاب التي عنده ففي المخزن الأخشاب يتم رصها طبقاً لأطوالها وأسماكها وأنواعها، ثم أقرر هل كمية الخشب التي في المخزن كافية أم لا ...

* الجراج :-

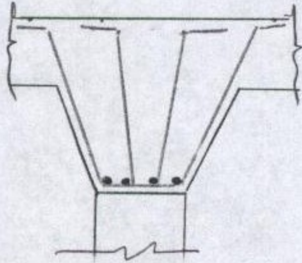
- من الكود: مدخل الجراج لا يقل عرضه ٥,٥ م بعد تطبيق من الجدار للجدار، ويفضل أن يكون عند الأطراف، ولو ضاق نتيجة عمل خوازيق ساندة غير مأخوذة في الاعتبار من المعماري يتم تغيير مكان مدخل الجراج .. ومن ممكن يتم عمل نظام هيدروليكي عبارة عن صاج ترتكز عليه السيارة وبالضغط على ذراع يهبط هذا النظام بالسيارة حتى الوصول إلى أرضية الجراج .. هذا النظام يوفر المساحة التي يحتاجها الـ ramb الذي ميله ١٥ سم على الرأسي لكل ١ م على الأفقي للعربات العادية، وميل ramb ٧,٥ سم على الرأسي لكل ١ م للونش الصغير "for clift" - وهذا كلام غير عملي في التنفيذ -

نجارة Flat slab :-

- من أسهل ما يكون من النجارة حيث يكون السقف كله في منسوب واحد ولا يوجد كمرات لكن في بعض اللوحات الإنشائية نجد شئ يسمى drop pannel وهو عبارة جزء من البلاطة عند الأعمدة سمكه أكبر من سمك البلاطة وذلك لمقاومة Punching في تلك المنطقة ويتم عمل سقوط في النجارة بناءً على اللوحات الإنشائية .. ولابد من التأكد من منسوب العرقات والحمالات في هذه المنطقة ..

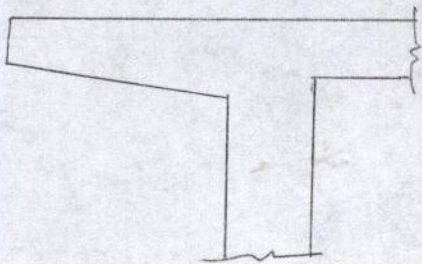


← من الممكن عمل تاج عند الأعمدة لمقاومة " Punch " ويتم صبه مع السقف .. ويجب مراعاة ذلك في منسوب صب العمود -



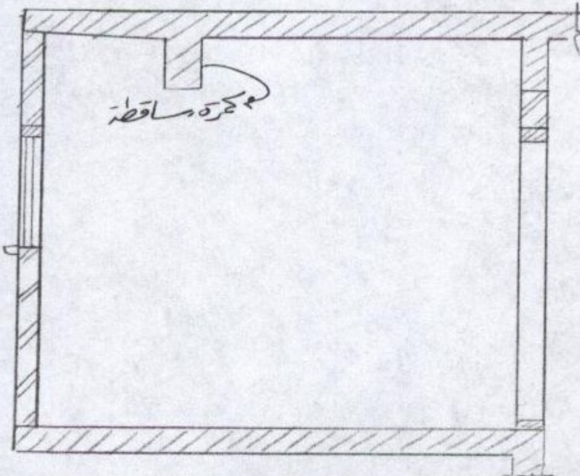
* كباس الكابولي :-

← في الغالب سمك بلاطة السقف للكابولي أكبر من سمك بلاطة باقي الأسقف .. ولأن الأحمال ضعيفة على الطرف ، فإن سمك البلاطة يمكن تقليله وبالتالي يتم عمل ميل في بلاطة السقف - كما هو موضح - ويسمى ذلك كباس ..



* كمرة البرج :-

• الأفضل معمارياً وديكورياً عند عمل برج (شخشيخة) عدم وجود كمرة ساقطة - لذا في حالة وجود ذلك في اللوحات يتم الرجوع إلى الإنشائي بحيث يحولها إلى كمرة مدفونة (مخدة)..



* حديد التسليح لأنواع البلاطات المختلفة :-

① solid slab :-

← التجنيط هو تحديد المسافة بين الأسياخ بناءً على القيم المعطاة في اللوحات.

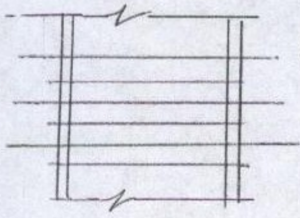
• الفرش في الاتجاه القصير.. والغطا في الاتجاه الطويل.. ورمز الفرش خطين ورمز الغطا خط واحد على اللوحات..

٥ ϕ ١٠/م

٧ ϕ ١٠/م

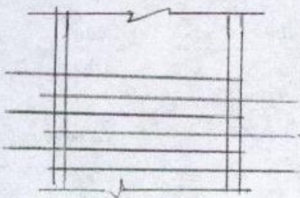
← يتم وضع الحديد بناءً على التجنيط.. وأول سيخ يتم وضعه في نصف مسافة التجنيط. ولحساب كمية الحديد لابد من معرفة أماكن وقوف الحديد..

← طرق رص الحديد في الفرش والغطا :-



• أول سيخ يتم وضعه بحيث ينتهي عند الكمرة (يعدى الكمرة بمسافة ٥~١٠سم) أو على الأقل (يعدى ¾ عرض الكمرة).. وثاني سيخ يمتد للربع من الطرفين (لو الكمرة مستمرة من الطرفين).. وهكذا...

← ما سبق أسلوب.. وهناك أسلوب آخر لرص الحديد كالآتي :-



• يتم مد أول سيخ من طرف واحد منه للربع والطرف الآخر يقف عند الكمرة.. ثاني سيخ يكون عكسه.. وهكذا..

← الأفضل الأسلوب الثاني لأن تقطيع الحديد يكون منظر واحد يتم تكراره بالتبادل..

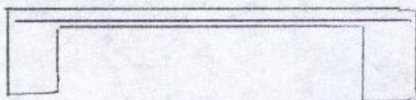
← ما سبق للفرش والغطا (كلٌّ في إتجاهه)، ونفس الكلام في كل البلاطات....

ملاحظة: مسافة المد ربع البحر (اللي أنا فيه أو المجاور) أيهما أكبر.

• السيخ الذي سينتهي عند الكمرة يدخل تحت الحديد الثانوي للكمرة.. والسيخ الذي سيمتد للربع يركب فوق حديد الكمرة العلوي (وذلك للتقوية والترابط)..

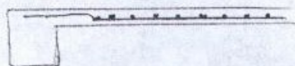
← نفس الكلام بالنسبة للبلاطات المجاورة.. ويفضل أنه يكون أمام كل سيخ منتهي سيخ ممتد... وهكذا بنفس الأسلوب السابق..

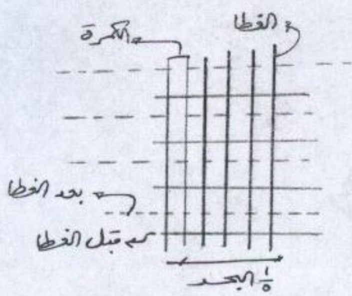
← في البلاطة simple ينتهي الحديد عند الكمرات



* تكريب الحديد :-

• الأسماك الصغيرة للبلاطات لا يتم التكريب فيها لأن طلوع السيخ فوق يغني عن التكريب.. ويتم التكريب إذا زاد سمك البلاطة عن ١٦سم (تجديع الحديد) ويتم التكريب على السقف بعد وضع شبكة الحديد وذلك باستخدام العتلة ويتم دائماً التكريب من الخُمس ونخش الربع...

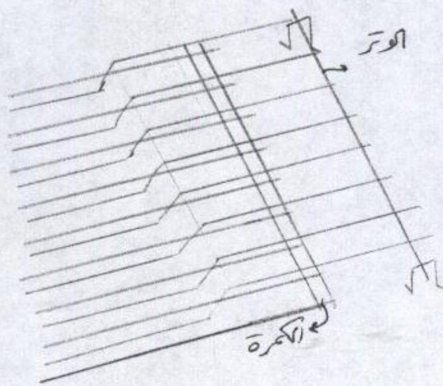




* طريقة رص الحديد فى حالة التكريب :-

← لأن التكريب هو عبارة عن رفع جزء من السيخ فى نهاية البحر عند خمسه ولأن الغطا فوق الفرش .. فإننا لانستطيع التكريب إلا بعد رص الحديد بأسلوب معين .. ولذلك أسلوبين ..

١- يقوم الحداد برص الأسياخ بناءً على التجنيط بحيث يرص السيخ المنتهى ويترك السيخ الذى سيتم تكريبه مع ترك مكان له بناءً على التجنيط .. ثم يقوم بوضع أسياخ حديد الغطا عند نهاية البحر لخمس المسافة .. ثم يرص الأسياخ التى سيتم تكريبها ثم يضع باقى أسياخ الغطا .. وهذا يتيح له إمكانية التكريب ، وهذه الطريقة يقال لها فى السوق (عرجة وعريجة أو رجل غراب ...) ..



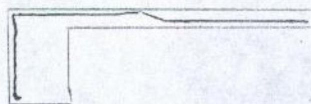
٢- ثانى أسلوب هو طريقة التدكيك .. وفيها يقوم الحداد برص الأسياخ بطريقة عادية جداً حيث يتم وضع سيخ قصير وبجنبه سيخ طويل .. وعند رص الغطا يتم وضعه فوق الأسياخ القصيرة وإمراره تحت الأسياخ الطويلة فى منطقة التكريب فقط وفى خلاف ذلك يتم وضع الغطا على كل الفرش ثم يتم التكريب ..

← وبالاستلام ذلك نلاحظ سيخ يمر تحت الحديد الثانوى للكمرة وسيخ متكرب وطالع فوق الكمرة ولاينزل مرة أخرى يعنى لابد من وضع كراسى تحمل وتر لتستقر عليه الأسياخ المكسحة من نهايتها

مشكلة تنفيذية: ينص الكود على أنه لو زاد سمك البلاطة عن ١٦ سم فإنه يتم وضع شبكة حديد علوية ٢٠٪ من شبكة الحديد الأساسية (ممكن تكون ⌀٨ أو ⌀٦) .. هل يتم التكريب أم لا .. أم ماذا ؟

← المفروض أنه يتم حساب هل شبكة الحديد العلوية (upper mesh) ستتحمل العزوم أم لا .. لكن فى التنفيذ يتم التكريب دون عمل حسابات لزيادة الأمان .. و mesh العلوية تقف عند حدود الكمرة (راكبة الكمرة) .. ويتم عمل كراسى لحمل mesh العلوية ، والحد الأدنى للـ mesh العلوية ٥ ⌀٨ أو ٥ ⌀٦ فى كل إتجاه ..

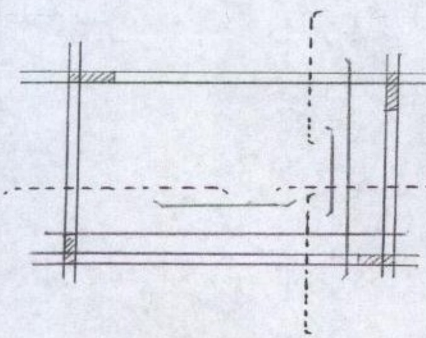
ملاحظة: بالنسبة لفرش البلاطة السفلية فإنه لايتم وصل الأسياخ فى نص الباكية وإنما عند الركائز .. الغير ممتد (الواقف عند الكمرة) ممكن يتم مده فى أكثر من باكية لو مسافة التجنيط واحدة بشرط أنه فى نهايته يقف عند ركيزة ..



← لو الباكية طرفية فإنه يتم التكريب عند ½ البحر .. والسيخ فى نهايته ينزل برجل بعمق الكمرة .. ويفضل عمل الأسياخ

بالتبادل، فالسيخ المكرّب عند الطرف يقف عند الكمرة الأخرى، والسيخ المكرّب عند الكمرة الأخرى يقف عند الكمرة ويدخل تحت حديد الكمرة الطرفية الثانوى..

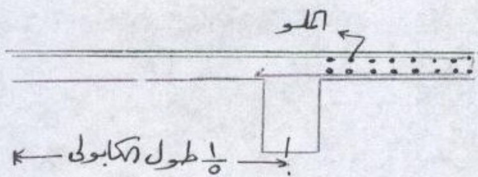
* النظام الأمريكى :-

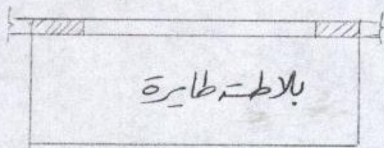


وفيه يتم تجنب التكريب فى البلاطات والتكسيح فى الكمرات، وهذا النظام أفضل هنا لأنه يراعى موضوع سوء التنفيذ، وفكرته أنه بدل من التكريب يتم وضع حديد إضافى (برانيط) فى المنطقة التى من المفروض التكريب فيها (من ربع البحر لربع البحر)..

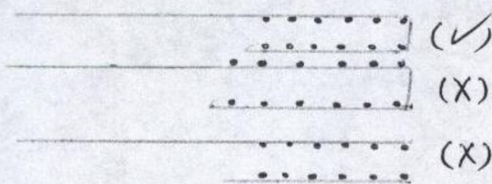
ملاحظة: فى اللوحات.. حديد الفرشى يتم رسمه بخط solid وحديد الغطا يتم رسمه بخط dash..

* الشوك فى solid slab :-

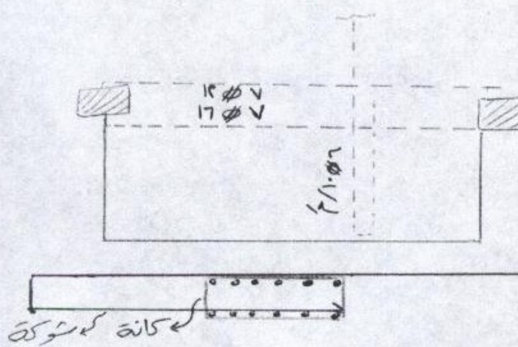




تستخدم فى حالة الكوابيل الطايرة "عندما لا تمتد حول كوابيل الكمرات"، ويتم عمل الشوكة بالشكل الموضح حيث تستقر من أسفل على الكمرة.. ومن أعلى تمتد فى الداخل ٠,٥ من طول الكابولى.. والشوكة لها لو وهو السيخ الذى يكون مربوط بالشوك كما هو موضح ويكون عمودياً عليه.. ودائماً يقوم الحداد بوضع اللو العلوى فوق الشوكة.. وهذا خاطئ.. وكذلك من الخطأ عدم وصل الشوكة بالشكل الموضح أى من الخطأ عملها على جزئين.. ولابد وأن تكون الشوكة رأسية.



مشكلة تنفيذية: ماذا نفعل فى حالة عدم وجود كمرة مجاورة لبلاطة الكابولى الطايرة ؟



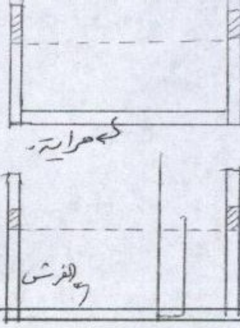
← فى حالة عدم وجود ذلك لابد من الرجوع إلى الإنشائى وطلب عمل كمرة فى هذه المنطقة.. أو على الأقل يتم عمل مخدة لتستقر عليها الشوكة.. والشوكة من أسفل تمتد ولازم تعدى ½ المخدة على الأقل..

سؤال: إزاى أعرف إن نظام الحديد اللى أنا عملته شغال ولا لا ؟

⇐ تخيل إنك شلت الشدة الخشبية بعد وضع الحديد.. فإن كان نظام الحديد ثابت ومش هيقع يبقى النظام شغال..

ملاحظة: • المخدة ممكن نزود إرتفاعها ٥ سم أعلى من البلاطة فى الكمرات البعيدة عن الكابولى.

• أقل قطر للشوك هو ١٢ م • رمز الكابولى "كا"، ورمز الكمرة "ك" فى اللوحات



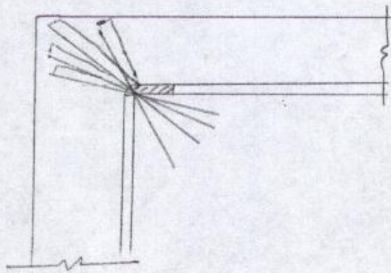
← في حالة إمتداد كوابيل للكمرات حول البلاطة الطايرة :-

• إذا كانت هناك كمرة على حافة البلاطة الطايرة .. فإنه يتم إعتبار كابولي البلاطة ← بلاطة عادية ويتم تسليحه كما سبق

← في حالة عدم وجود كمرة الحافة .. فإنه يتم مد الفرش في الإتجاه العمودي على كوابيل الكمرات والغطا عمودي عليه، ويتم عمل رجة ثانية بنظام السندوتش ... وفي حالة عمل شوك فإنه يتم إرتكازها على الفرش وتغيير الفرش ملو ٢ .. والملو العلوي يكون أسفل الشوكة ..

ملاحظة :- الملو العلوي يقف عند ركيزة .. والملو العلوي يقف في وسط البحر ..

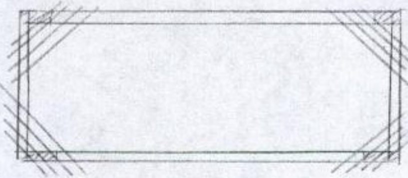
* الشوك المروحة :-



← في المباني المطلة على شارعين .. نجد أنه تلتقي البلاطتين الطائرتين في منطقة (ممكن يتم عمل حادة أو منحنية) .. وفي هذه المنطقة نضطر الى عمل شوك مروحة بأطوال مختلفة والملو لا يكون عبارة عن فضل حديد ...

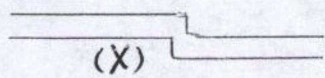
ملاحظة :- في slab الأكس يوجد ما يسمى بالقوايير وهي مجموعة أسياخ يتم وضعها في مكان حائط متوقع بناؤه مع حديد تسليح البلاطة .

* المشاطيف :-

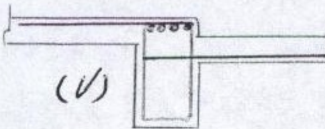


• تستخدم عندما تزيد مساحة البلاطة عن ٢٥ م٢ .. وهي عبارة عن ٤ أسياخ يتم وضعها مائلة في الأركان - كما هو موضح - ويتم وضعها للسيستقر الفرش والغطا عليها ..

← تسليح بلاطة الحمام :-



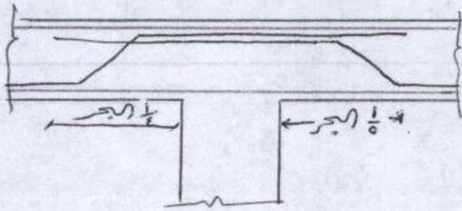
لكي يتم إهباط بلاطة الحمام لابد وأن يكون الحمام محاط بكمرات لأنه من غير المقبول معمارياً أو انشائياً أو ديكورياً وجود هبوط في نفس البحر للبلاطة ..



← في حالة وجود كمرة بين الحمام والمطبخ - يتم إهباط بلاطة الحمام فقط .. وفي حالة عدم وجودها (وذلك دائماً لأنها صعبة في التنفيذ) يتم إهباط الحمام والمطبخ مع بعض، ونجد أن أسياخ الحديد تكون منحنية عند الكمرة ...

ملاحظة موقعية :- تشوين الحديد على الشدة الخشبية أو على الأسقف المصبوبة في مكان واحد خطير جداً .. لذا يفضل وضع الحديد في أماكن متفرقة عند الأعمدة والكمرات ..

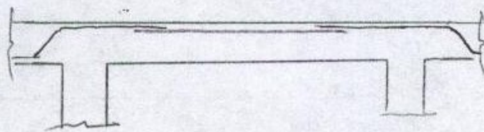
* كمرات solid slab :-



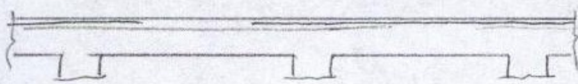
• يجب التأكد من أن حديد الكمرات الثانوية فوق حديد الكمرات الرئيسية (علوي وسفلي) .. ويجب امتداد الأسياخ حتى نهاية الكمرة برجل لأعلى ولأسفل (نظرياً).

← حتى لا يحدث تكدس وازدحام لأسياخ الحديد في المنطقة فوق العمود (هذا التكدس ناتج عن الأسياخ العلوية والأسياخ المكسحة من الطرفين) يجب عمل الأسياخ على مناسيب مختلفة (تحانات) .. ومن الكود يجب ألا تقل المسافة بين السيخين عن ٢,٥ سم (قطر أكبر زلطة)

• التكسيح يكون من خمس البحر من وش العمود ويدخل حتى ربع البحر من وش العمود الآخر والحديد السفلي (الساقط) ممكن يتم مده في أكثر من باكية بحيث يقف عند الركائز، أما الحديد العلوي فله حالتين :-



١- إذا كان بقطر ١٠ مم، معنى ذلك أنه حديد معلق لربط الكانات فيه وليس له أهمية في التصميم، في هذه الحالة يتم إيقافه في المسافة المتبقية من البحر بعد من الأسياخ المكسحة مع عمل مسافة ركوب (٢٠ - ٣٠) سم.



٢- أما إذا كان بقطر أكبر من ١٠ مم فإن ذلك يعني أن له أهمية في التصميم لذا يتم مده لربع البحر من الطرفين

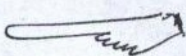
ملاحظة • أقل عدد من الأسياخ للحديد العلوي هو ٢ وبقطر لا يقل عن ١٠ Φ.

• في التنفيذ فإن رجل الحديد السفلي (الساقط) تكون ١٠ سم، أما رجل الحديد العلوي فتكون بعمق الكمرة ..

الكانة الشدرش :-

– في الكمرات لابد من وجود كانة شدرش (على الأقل ٢ في كل باكية) للمحافظة على مسار الأسياخ حتى لا يجتمعوا مع بعض في منطقة واحدة عند الصب .. ولو زاد البحر عن ٥ م يتم عمل كانة شدرش إضافية .. ووجود الكانة الشدرش لا يغني عن ربط الحديد ..

• في بداية التنفيذ يقوم الحداد بربط الحديد العلوي أعلى الكمرة بالأشاير ويدخل الكانات ثم يدخل الحديد الساقط ويقوم بتقسيط الكانات ثم الربط الجيد ثم ينزل الحديد في الكمرة .. (نفس الكلام بالنسبة للسملات) وفي حالة وجود أكثر من صف يتم وضع فضلة حديد بين الصفوف .. وفي الكمرات الكبيرة ممكن النجار لا يقفل جانب من جوانب النجارة ليقوم الحداد بالتربيط الجيد ثم يتم التقفيل.



• يجب أن يكون قفل الكانة تبادلي وليس على جانب واحد وفى التنفيذ دائماً يكون فى الأعلى ...

• فى الأعماق الكبيرة يتم وضع برندات وهى أسياخ لمقاومة الانكماش .. ويوضع إذا زاد العمق عن ٦٠ سم والمسافة بينها لا تزيد عن ٣٠ سم ..

• يتم وضع الحديد على صفوف فى حالة كثافة الحديد للسماح للخرسانة بالتغلغل تحت الكمرات ووسط الحديد جيداً .. ويجب أن يكون هناك تناسق فى وضع الحديد

*طريقة إستلام الكانات :-

- بعد التأكد من ربطها جيداً أو قطع الشوش والتأكد من قفل الكانة .. يتم إستلام العدد عن طريق فتح شريط القياس على مسافة ١م ووضع بدايته ثم منتصف المسافة بين كانتين .. المفروض أن يكون ١م بين كانتين وعدد الكانات خلال الـ ١ متر يكون هو المطلوب من اللوحات ..

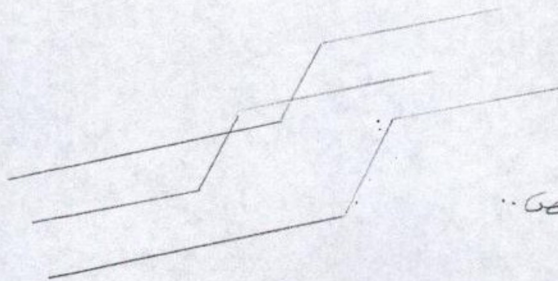
أنواع البسكويت :-

١- نوع بشيل حديد : ويتم وضعه فى أسفل الكمرات وأسفل حديد بلاطة السقف وهو عبارة عن قطعة واسورة بها تجاويف (جيوب) ليستقر عليها السيخ.

٢- نوع لسند الحديد : ويتم وضعه فى جوانب الأعمدة وجوانب الكمرات وهو عبارة عن دائرة بها تجويف ..

← يباع البسكويت بالألف (حيث الألف بـ ١٠٠ ~ ١٢٠ جـ) .. ودائماً يتم وضعه عند أماكن الكانات .. ويتم وضعه بعد نهاية تربيط الحديد حيث فى الكمرات يتم رفع الحديد ووضع البسكويت .. ومن البلاطات باستخدام العتلة (وهى عبارة عن قطعة حديد رأسها مدبب) يتم رفع الحديد ثم إدخال البسكويت ..

*تكسيح الحديد :-



• فى الكمرة المستمرة من الخمس ويمتد حتى الربع

• فى الكمرة الطرفية عند السبع .

• ممكن يكون التكسيح على منطرين فى حالة زيادة القص ..

• حتى بحر ٣م لا يتم التكسيح .

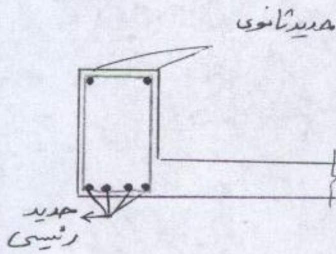
• نظرياً : التكسيح على زاوية ٤٥° حتى يصبح عمق الكمرة $\frac{1}{10}$ من البحر .. فى هذه الحالة يكون التكسيح على زاوية ٦٠° (لكن فى التنفيذ صعب هذا) ..

• فى الكود الأمريكى يتم وضع برانيط (حديد إضافى) بدل التكسيح ويتم تكثيف الكانات ..

ملاحظة: • لو الحديد السفلي (الساقط) كان في إتجاه ضرب عمود فإنه ليس شرطاً وصول الحديد إلى نهاية العمود

• نتيجة القص الكبير قد تكون الكانات من الحديد المشرشر Ø10

الكمرة المقلوبة :-



قد نضطر إلى عمل كمرة مقلوبة في بعض الحالات مثل :-

- إذا ازداد عمق الكمرة بحيث أن صافي المسافة من بطنية الكمرة حتى السقف لأسفل قلت عن ٢٫٣٠ م.

- الدور الأخير في حالة عدم استخدام سقفه ..

هذه الكمرة عادية جداً حيث أن حديدها الرئيسي من أسفل و الثانوي من أعلى ...

← ممكن الكمرة يكون جزء منها ساقط وجزء مقلوب (نفس الكلام في حديد التسليح) ..

ملاحظة: • لو فيه كمرتين رئيسيتين ، يتم وضع حديد أيهما فوق الآخر ..

• في حالة وجود كمرة دائرية يتم عمل بناءً على مركزها ...

Flat slab ❀

• من أسهل الأسقف في النجارة والحدادة ، رغم أنها إنشائياً من أسوأ الأسقف ، solid slab أقوى وأكثر أماناً منها ... والحديد فيها رقتين بنظام السندوتش (فرش وغطا في كل رقة) ... والفرش يكون في الإتجاه الطويل والغطا في الإتجاه القصير "عكس solid slab"

❓ كيف يمكن تحديد إتجاه الفرش والغطا ولا يوجد كمرات تحدد الباكيات ؟؟!!

• يتم ذلك بنظام الفوترة (وذلك غير موجود في اللوحات) .. وتعتمد تلك الطريقة على مد أسياخ (قوانين) بين الأعمدة لتحديد الباكيات .. ويتم حساب هذه الأسياخ تبع حديد تسليح الـ Flat slab وليس زيادة .. وهذه الأسياخ عدد طبقاً لعرض العمود وطبقاً للتسليح الوارد في اللوحات .. فمثلاً لو كان عرض العمود ٥٠ سم ، وعدد الأسياخ في المتر طبقاً للوحات ٦/م' .. فإنه يتم الفوترة باستخدام ٣ أسياخ يتم تقسيطها على عرض العمود ، ولأن الأسياخ تمتد بين عمودين ، فإنه يتم الفوترة بناءً على عرض العمود الأقل فيهما ...

← غالباً ما يوحد المصمم الأقطار .. لكن في حالة تغييرها ، فإن الفرش يكون ذو القطر الأكبر ؟ وفي Flat slab ممنوع وقوف الأسياخ في منتصف البحر للرقة السفلية ، والعكس بالنسبة للرقة العلوية (للفرش والغطا) في عكس اللبشة تماماً ؟

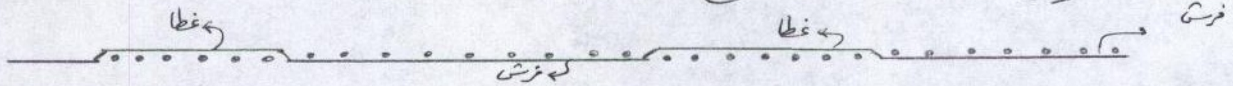
← فى Flat slab يتم الشغل بطول السيخ ؛ ويجب مراعاة مساحة الأسياخ الموصولة بحيث لا تزيد عن ٢٥٪ من المساحة الكلية للأسياخ (بقدر الإمكان) وإلا يتم تزويد طول الوصلة إلى ١٫٥ م ...

ملاحظة: فى الفوترة ما يوش مين فوق مين .. لكن لو هناك مجموعة أسياخ ممتدين بين ركيزتين، ومجموعة أخرى مرتكزة على ركيزة من ناحية واحدة .. يتم جعل الأسياخ الممتدين بين الركيزتين فى الأسفل ..

• ممكن فى Flat slab يتم عمل كمرات (mariginal beam) على الأطراف وحول المناور.

• Flat slab فيها إضافى سفلى وإضافى علوى (كمافى اللبشة) فى منطقة يحددها المصمم .. ويتم وضعه فى نصف البحر للشبكة السفلية وعند الركائز للشبكة العلوية.

ملاحظة: لو فيه باكية إتجاهها الطويل عكس الإتجاه الطويل للباكية التالية لها يتم عمل تكليك للأسياخ بحيث يكون السيخ مرة فرش ومرة غطا



← فى نهاية الأسياخ الفرش يطلع برجل بقيمة سمك البلاطة (وكذلك الغطا) بالنسبة للرقة السفلية والرقة العلوية تنزل برجل لأسفل، ويتم وضع سيخ من الداخل على المحيط مثل البرندة لربط الأرجل به (سواء فيه كمرة حافة أم لا) .. وفى حالة وجود mariginal beam يتم إدخال الأسياخ حتى النهاية فوقها ...

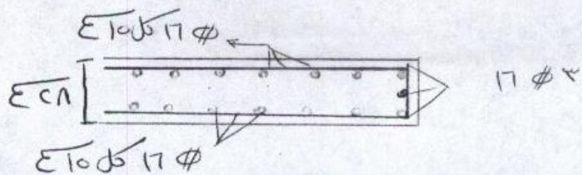
* فى حمام Flat slab هناك طريقتان لعمل السقوط :-

١- يتم إحاطة الحمام بخدات بحيث رقتى Flat slab ترتكزوا على الخدات .. ويتم عمل شبكة حديد لبلاطة الحمام ترتكز هى الأخرى على الخدات ... وممكن الإستفادة من الرقة السفلية لبلاطة Flat slab فى تسليح بلاطة الحمام ..

٢- يتم عمل كل المساحة رقتين فرش وغطا منطقة الحمام .. ثم يقوم الحداد بعمل تكريب لحديد الرقة العلوية لأسفل بإستخدام العلاوية ...

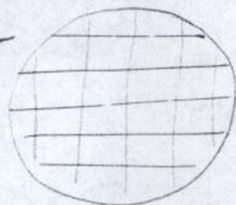
← بعد رص الرقة السفلية يتم وضع كراسى كل ٨٠ سم (ممكن بحديد ١٠Ø) من النوع القصير أى بإستخدام سيخ وتر .. ويتم الإستلام كما تم فى اللبشة .

* شكل Flat slab فى اللوحات :-



قطاع نموذجى لتسليح حافة البلاطة الخرسانية .



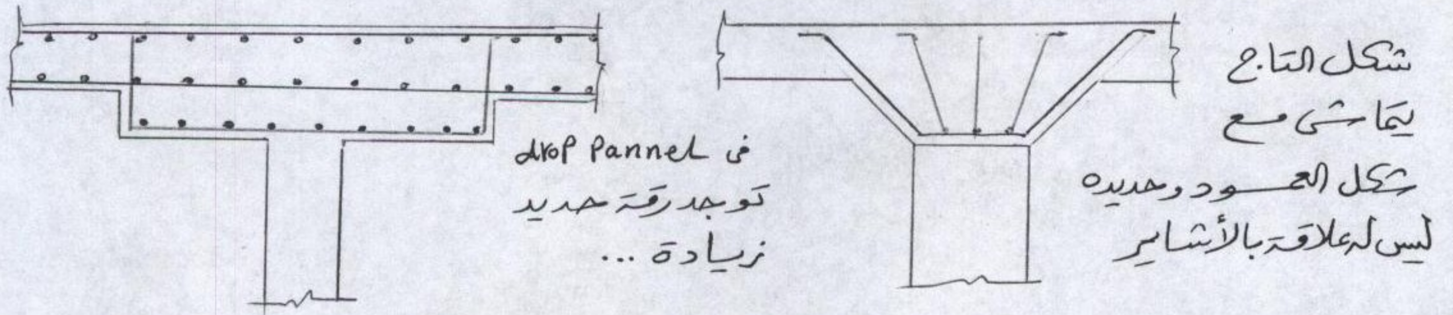


شبكة Ø ١٦ كل ١٠ سم
علوى وسفلى
فى الإتجاهين

ملاحظة: • يتم استلام الرقة السفلية قبل عمل الرقة العلوية...

• من الغالب الحديد الإضافي ½ قيمة الحديد (العلوي أو السفلي) حيث أن لم يعط في اللوحات كم

تسليح drop Pannel أو التاج :-



← يتم التسليح بناءً على اللوحات، وطريقة الإستلام عادية ....

• بعد رص الرقتين السفلية والعلوية يتم وضع البسكوت - كما سبق - ومن الغالب تكون المسافات البينية بينها من حدود المتر...

* الكابولي في Flat slab :-

• يتم تسليح الكابولي بشوك - كما سبق - مع عمل مخدة (في الغالب تكون ٦ ⌀ ١٠ فوق و ٨ ⌀ ١٢ تحت في حالة البحر (< ٤) { إن لم ترد في اللوحات } لتستقر عليها الشوك بطولها وفي حالة وجود mariginal beam يتم إستقرار الشوك عليها دون عمل مخدات..

الفواصل الإنشائية :-

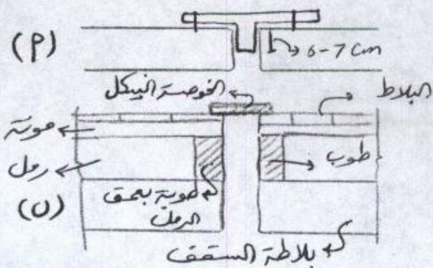
تنقسم إلى : فواصل هبوط وفواصل تمدد..

• فاصل الهبوط :- يتم عمله في المنشأ الواحد الذي به جزء عليه أحمال كبيرة وجزء عليه أحمال قليلة مثل مبنى الإذاعة والتلفزيون والمساجد التي مآذنها منفصلة عنها .... الخ

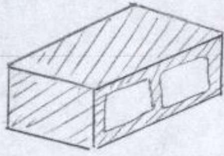
• فاصل التمدد :- يتم عمله عندما يزداد طول المبنى ويتم عمله كل (٣٥ - ٤٠) م طبقاً لفرق التغير بين درجات الحرارة.. وفي حالة الأسوار يكون كل ٢٠م ..

← في فاصل الهبوط يتم فصل الأساسات أما في فاصل التمدد فلا يتم فصل الأساسات ..

• حول الفواصل تكون الأعمدة (mirror) يتم وضع فل بينها .. ويتم تغطية الفاصل من أعلى بخوصة من النيكل بعد التشطيبات .. وحتى نضمن عدم هروب الرمل من خلال الفاصل (كما حدث في جامعة قاروس) يتم وضع ألواح رصاص بالشكل الموضح في (أ) .. وحالياً يتم وضع مينبرين على الفاصل وتدكيكه فيه ولحامه بالنار.. ومحكمه يتم البناء بطوبة على حد الفاصل كما هو موضح في (ب)



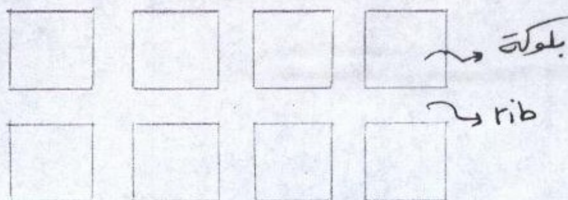
* الهوردى أو البلوكات المفرغة hollow block :-

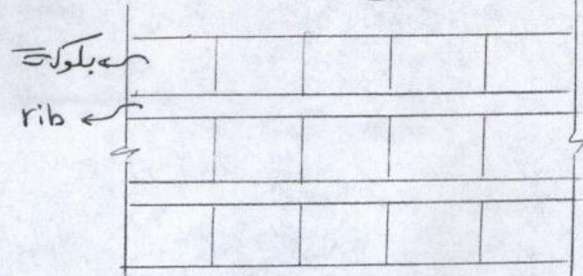


← أحد أنظمة تغطية السقف، ود حالة البحور الكبيرة
(بحور الهوردى > بحور Flat slab > بحور Solid slab) .. وهذا النظام يستخدم فى الخليج لأنه عازل جيد للصوت رغم أنه مكلف ..
(تكلفة الهوردى > تكلفة Flat slab > تكلفة Solid slab) ..

ملاحظة: الوظيفة من الطوب المفرغ هو منع صب الخرسانة فى تلك المنطقة التى فيها البلوكة، ولأنها مصنوعة من الأسمنت .. لذا فإنها ثقيلة تشكل حملاً إضافياً على السقف لذا من الممكن إزالتها .. لذا تم التفكير فى إستعمال الفوم (البوليستيرين) مكان البلوكات المفرغة ولكن تم منعه من الأوسا لأنه نتيجة إحتراقه ينتج غازات سامة قد تؤدى إلى موت من يستنشقها .. لذا فى الخليج تم تغليف بلوك الفل بمادة عازلة قبل إستخدامه، حتى يتم إزالته بعد الصب .. مما يؤدى إلى ظهور تجاويف فى السقف لأماكن بلوكات الفوم .. مما يدفع إلى عمل سقف زائف أو مجدد أو غيره أسفل ذلك السقف (يتم إستغلال ذلك السقف فى مد تمديدات الكهرباء والتكييف ... إلخ فوقه) .. لكن ذلك إلى إرتفاع الدور الواحد فبدلاً من ٢.٩٠ - كما هو الحال فى مصر - يصبح ٣.٥٠ مثلاً، وهذا يؤدى إلى تقليل عدد الأدوار من الإرتفاع المحدد فى رخص المبانى (لأن رخص المبانى تحدد الإرتفاع الكلى وليس عدد الأدوار) لذلك لا يتم عمل ذلك فى مصر ويتم ترك الفوم فى مكانه .. وهذا يؤدى إلى مشكلة وهى أن محارة السقف لن تتماسك مع الفوم من أسفل .. لذلك يتم وضع طبقة من المونة الأسمنتية فى ناحية البلوكة (الفوم التى ستكون من أسفل)، وقديماً كان يتم عمل تلك الطبقة يدوياً فى الموقع بحيث يتم رص البلوكات فى صفوف وتجهيز المونة التى هى عبارة عن مونة أسمنتية عادية ولكنها مختلطة بفل حبيبات كان يتم إحضارها من شركات الفوم من زكائب، حيث يتم وضع تلـ الكمية حبيبات فل فى المونة، ثم يتم تغطية أسطح البلوكات المرصوصة بالمونة وبعد فترة قبل أن تنشف المونة جيداً يتم إبعاد البلوكات الفوم عن بعضها البعض .. لكن فى الآونة الأخيرة ظهرت شركات متخصصة فى عمل تلك الطبقة فوق الفوم لذا من الأسهل شراء البلوكات الفوم جاهزة

* أنظمة hollow block الواردة فى اللوحات طبقاً للبحور :-





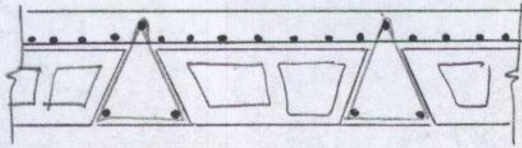
* مكونات سقف الهوردي :-

يتكون هذا السقف في الغالب من ثلاثة أشياء وهي :-

١- البلوكات المفرغة　　٢- الخدة　　٣- rib (العصب).

١- البلوكات المفرغة :-

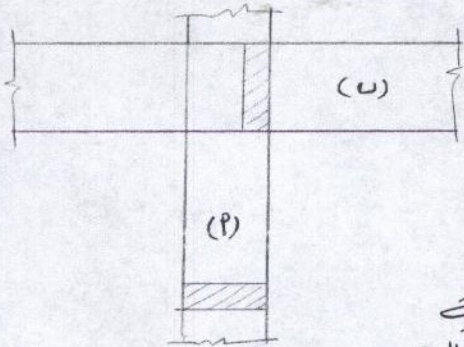
• عبارة عن متوازي مستطيلات أبعاده ٥٠ * ٥٠ * ٢٥ (في الغالب)، ويتم إنتاجها في شركات متخصصة .. وقديماً في أول بداية استخدام هذه



البلوكات المفرغة في التغطية كان يتم عمل هذه البلوكات غير منتظمة بماكينات خاصة، لاعتقاد الناس أن البلوكات ستقع لو تم عملها منتظمة بعد إزالة الشدة الخشبية .. وذلك كان السبب في غلاء أسعار البلوكات المفرغة في ذلك الوقت .. لكن بعد اكتشاف أن البلوكات لن تقع وأن طبقة الخرسانة التي فوقها سوف تمسكها بشدة .. أصبح يتم عمل هذه البلوكات منتظمة على هيئة متوازي مستطيلات ...

٢- الخدة :-

عبارة عن كمرة بسمك أكبر من سمك البلوكة بمسافة يتم وضع خرسانة فيها فوق البلوكات .. ولها حديد علوي وسفلي ولها كانات بأفرع .. وتصل هذه الخدات بين الأعمدة



وحديد الخدات مثل حديد الكمرات بالضبط إلا أنه لا يتم التكسيح فيها بحيث يقف الحديد السفلي عند الأعمدة والعلوي يمتد من الربع إلى الربع - راجع الكمرات -

وكانات الخدات أتوماتيك منظر واحد أو منظرين ...... إلخ

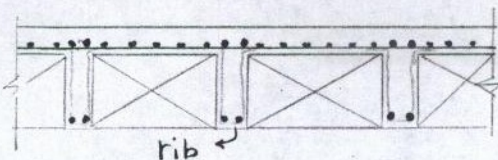
← ممكن مخدة تروح على مخدة .. بحيث أن الخدة الثانوية حديدها السفلي فوق الحديد السفلي للخدة الرئيسية .. وكذلك الحال بالنسبة للحديد العلوي .. وليس شرطاً أن تمتد الأسياخ حتى نهاية الخدة (لأن الخدة ممكن يصل عرضها إلى ٢م ..) وإنما على الأقل تمتد فيها ١م ..

* في الشكل الموضح .. حديد الخدة (أ) أعلى حديد الخدة (ب) ....

* ملاحظة الخدة التي تأخذ جزء كبير من العمود هي التي يكون حديدها بالأسفل .

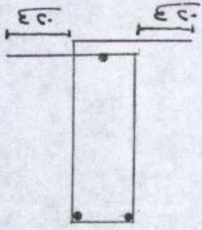
٣- الأعصاب ribs :-

عبارة عن كمرات رأسية بعرض ١٠ سم أو ١٢,٥ سم حسب المعطى في اللوحات .. يتم عملها بين البلوكات سواء في إتجاه واحد أو إتجاهين - كما هو وارد في اللوحة -



وحديد تسليحها يكون سيخين من أسفل وسيخ أو أثنين من الأعلى مربوطين بكانة شنب .

* الكمرات الشنب :-



← يتم عملها كما هو موضح - وليس كما هو وارد في اللوحات - لأنها الأقوى

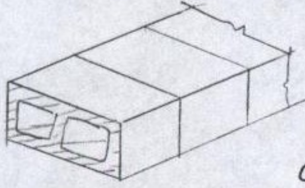
• حديد العصب عند وضعه يتم مد السيخ بطوله بشرط أن الحديد العلوي يقف في نصف البحر والحديد السفلي يقف عند الركائز (المخدات) ..

ملاحظة: الجنش لا يتم تنفيذه في الطبيعة الحديد مشرمشر ..

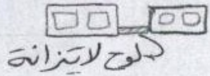
• خطوات صب هذا النوع من الأسقف :-

- يتم عمل المخدات كما هو وارد في اللوحات ..

- يتم رص البلوكات حسب المعطى في اللوحات سواء في اتجاه واحد أو اتجاهين، بحيث تكون الفراغات مواجهة لبعضها البعض .. ويتم رص أول صف



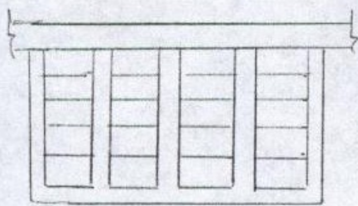
ملاصق للمخدة أو يتم ترك مسافة [solid part] بين أول صف والمخدة - حسب المعطى في اللوحات .. ولضمان أن ثاني صف سوف يكون منتظم يتم وضع لوح لاتيزانة بعرض rib المعطى وملاصق للصف الأول .. ويتم رص الصف الثاني .. وهكذا بالنسبة لباقي الصفوف ..



- يتم وضع حديد الأعصاب كما هو معطى في اللوحات مع عمل الكمرات الشنب ..

- بعد ذلك يتم صب السطح كله للعمق المحدد في اللوحات بعد وضع شبكة تسليح خفيفة، فيها الفرشي عمودي على الأعصاب ويدخل في الكمرات الشنب تحت حديد الأعصاب العلوي، والغطا عمودي عليه .. ويتم وضع فضل حديد في solid parts ..

* بلاطة الحمام في الهوردي & الكابولي :-



• ممنوع عمل بلاطة الحمام هوردي (علشان الصرف)

← يتم إحاطة الحمام بمخدات - كما سبق - وممكن يتم عمل بلاطته solid slab والأفضل عمل Flat slab لأننا نحتاج هبوط ١٠سم فقط وسمك الـ flat slab ٢٠سم وسمك الهوردي ٣٠سم مثلاً ويتم تظبيط فرق الهبوط بالرمل ...

⊙ بالنسبة للكابولي نجد أن الأعصاب دائماً في الإتجاه الطالع لذا يتم تسليح ٨ شوك (كما سبق) ويتم رص الطوب كما هو معطى في اللوحات ...

ملاحظة: يجب ملاحظة إتجاه رص البلوكات ومطابقته باللوحات ...

• لأن البحور كبيرة من الصعب أن يمتد سيخ واحد في أكثر من باكية للمخدات - رغم أن ذلك متاح - للسيخ السفلي - لكن في السيخ العلوي لابد من تداخل الحديد - كما سبق -

السلالم الخرسانية

• من العناصر الهامة جداً في التنفيذ .. ويجب تنفيذها بدقة حتى لا تحدث مشاكل .. وفيما يلي سوف ندرس طريقة تنفيذ السلم القلبتين والسلم ذو الثلاث قلبات والسلم الدائري والسلملك ...

← يتم عمل السلم قلبتين أو ثلاثة حسب المساحة المتاحة .. وأقل عرض لقلبة السلم ١٫٢٠ حيث بعد بناء جانب وعمل الدرابزين يصبح الصافي واحد متر، والسلم يتكون من مجموعة درجات، وأبعاد الدرجة المتعارف عليها (١٥ قائمة * ٣٠ نائمة)، وأقل عدد من الدرجات في السلم الجيد ١٨ درجة .. لذا فالسلم القلبتين يحتاج مساحة ٢٫٤٠ * ٤٫٩٠ على الأقل وكلما وجد فانوس كلما كان أفضل .. أما السلم ذو الثلاث قلبات فإنه يحتاج مساحة ٣٫٥٠ * ٣٫٥٠ م٢ على الأقل، ويمكن في فانوسه يتم عمل أسانسير ..

← أما السلم الدائري فيتم عمله في واجهة فندق مثلاً أو مستشفى ليعطي منظر جمالي ويكون في معظم الأحوال في الدور الأرضي فقط، وفوقه يكون سلم عادي ..

← أما السلملك فيكون في مدخل العمارات لنقل ارتفاع الدور الأرضي من ٤ م إلى ٢٫٨٠ م (الارتفاع القياسي للشقق) ..

• يجب تحديد اتجاه الصعود للسلم في اللوحات المعمارية لأن ذلك يعتمد عليه وضع بادي السلم، ويفضل أن يكون اتجاه الصعود عكس اتجاه عقارب الساعة (مع الدورة الدموية) كما هو الحال في طواف الكعبة والجري في ملاعب ...

ولكن في بعض الأحيان نضطر لتغيير الاتجاه (وهذا يحدده المعماري) .. اتجاه الصعود

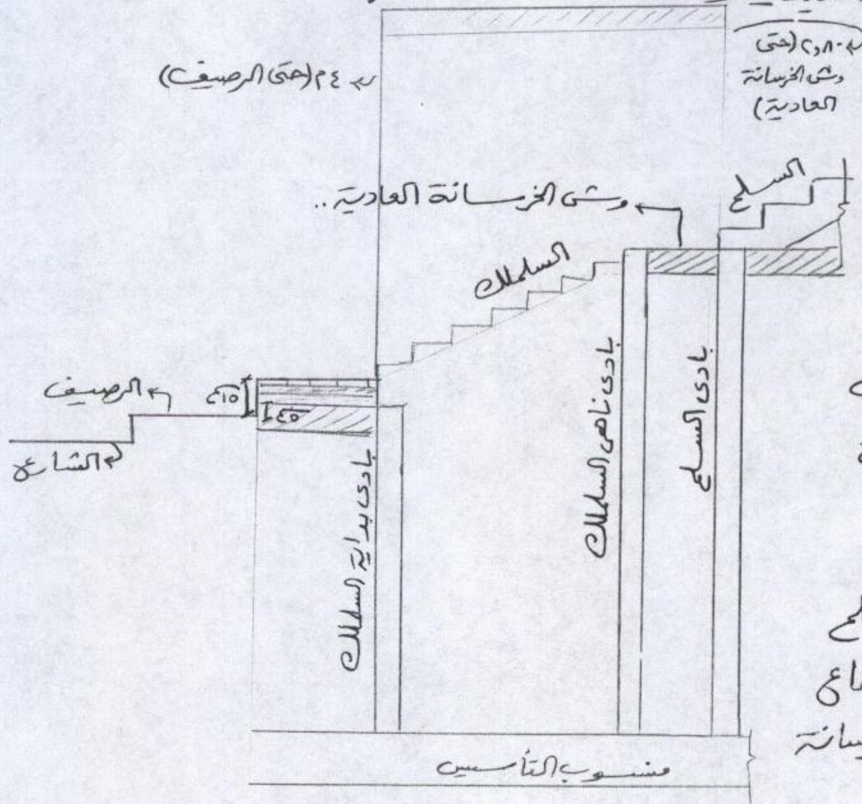
ملاحظة: يتم عمل السلملك في مدخل العمارة على بعد ١٫٥ م على الأقل لعمل حساب باب العمارة الذي يفتح للداخل ..

بادي السلم في حالة بدروم :-

← أول شئ يتم تحديده في السلم هو البادي لأن أول درجة في السلم لابد من ارتكازها على شئ ثابت متصل بالسملات أو القواعد (حتى لا يحدث انهيار للسلم لو أول درجة مرتكزة على أرض ترابية)، ويتم عمل بادي للسلم ، ٢ بادي للسلملك (واحد في بدايته وآخر في نهايته) ليرتكز عليها .. وعرض بادي السلم ٢٥ سم وبطول يساوي عرض القلبة ويعمق من أول درجة حتى السملات ..

• في معظم الأحوال بادي السلم غير معطى في اللوحات الإنشائية .. لذلك يتم تحديد مكانه بدقة، ويتم عمل سمل له (بعرض ٣٠ سم وحديد ٤ # ١٦ فوق ومثلهم تحت) ويمكن

يتم الرجوع للإنشائي لعمل السد الذي يحمل البادي ... ويتم وضع حديد في البادي بنفس عدد حديد قلبات السلم، والحديد يكون أعلى من منسوب صب البادي بـ ١م أشاير.



* منسوب صب بادي السلم

يتوقف منسوب صب بادي السلم عند وش الخرسانة العادية.. فبادي بداية السلالك ينتهي عند منسوب أعلى من منسوب الرصيف بـ ٥ سم حتى يكون بعد التشطيبات ١٥سم وهي مقدار الدرجة اللازمة لإرتفاع العمارة عن الرصيف..

أما منسوب نهاية صب بادي السلم وبادي ناهي السلالك فيكون على ارتفاع ٢٠.١م من الرصيف (على وش الخرسانة العادية)..

← بعد عمل القواعد والسملات يتم عمل ما يسمى بقصية المباني.. وهي عبارة عن بناء بالطوب حتى منسوب ٢٠.١م من وش العادية في أماكن حوائط الدور الأرضي (مع عدم ترك فتحات للأبواب).. وبعد ذلك يتم الردم حتى منسوب ١٠.١م من الصفر المعماري ثم يتم عمل طبقة الخرسانة العادية بسمك ١٠سم مع اظهار جزء من البناء بالطوب لأن ذلك سيكون الدليل للبناء في الدور الأرضي. ونجد أن ما ظهر فوق الخرسانة العادية أشاير البوادي..

ملاحظة: ممكن المعماري يغير المناسيب السابقة (ولكن ذلك نادر الحدوث)

* في حالة وجود بدروم :-

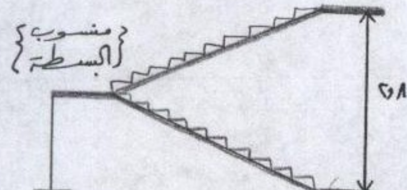
• يتم تحديد منسوب ١ من منسوب (منسوب ٥ سم من منسوب الرصيف في الواجهة، ٣٠.١م في الخلف).. وفي حالة وجود بدروم لا نحتاج بادي سلم.. وإنما نحتاج أشاير تخرج من بلاطة سقف البدروم (مع وجود كمرة أو مخدة لتستقر عليها أول درجة في السلم)

← بالنسبة للسلالك ممكن يتم تشكيله مع السقف.. وممكن يتم صبه بعد نهاية صب السقف.. وممكن يتم عمله بالطوب مع وضع ٥ سم من الخرسانة العادية فوق الدرجات (وفي حالة عمله خرسانة مسلحة لابد من وجود أشاير له من فوق وتحت)

ملاحظة: في الخليج يتم إستخدام خشب كونتر عند عمل الشدة الخشبية .. وهذا يعطي سطح أملس وهذا غير محبب في التشطيبات .. لكنه محبب في الأساسات حتى يتم العزل الجيد .. ويفضل استخدامه أيضاً في الكباري، والسلالم التي لن يتم تشطيبها ... إلخ

فيما يلي سوف نتكلم عن السلم وأنواعه بالتفصيل :-

• لكي يقوم النجار بعمل السلم .. لابد من معرفة منسوب التطبيق للبسطة الوسطى ذات القلبتين .. أو منسوب التطبيق للبسطتين الأولى والثانية للسلم ذو الثلاث قلبات .. ويتم معرفة ذلك بعدد الدرجات الموجودة في الرسم المعماري، ويمكن أن تكون تلك المناسيب معطاة في الرسم المعماري



⟸ إرتفاع الدرجة (القائمة) = $\frac{\text{٢.٨٠ + سمك الـ}}{\text{عدد النقلات}}$

• منسوب البسطة = إرتفاع الدرجة × عدد النقلات حتى البسطة.

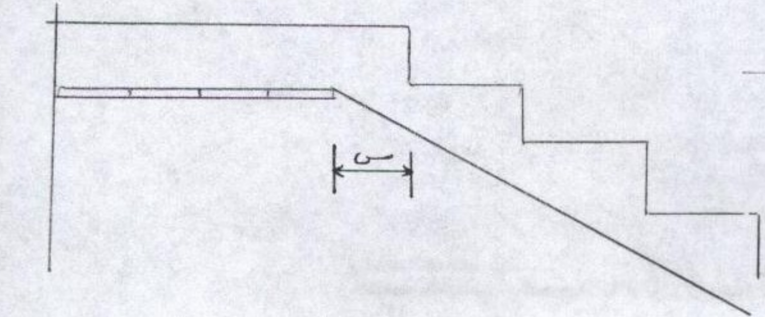
نطرح من منسوب البسطة سُمك للحصول على منسوب تطبيق من وش الخرسانة العادية من الطبيعي أن نجد أن منسوب البسطة عالي جداً إذا تم حسابه من منسوب التأسيس..

⟸ يتم تحديد منسوب صب أعمدة السلم بناءً على مناسيب البسطات حيث يتم طرح سُمك البلاطة وعمق الكمرة (إن وُجدت) منها ...

ملاحظة: يتم حساب منسوب البسطات من جديد ولا نعتمد على الأعمدة المصبوبة لأنه قد يكون حدث خطأ في عملية الصب ..

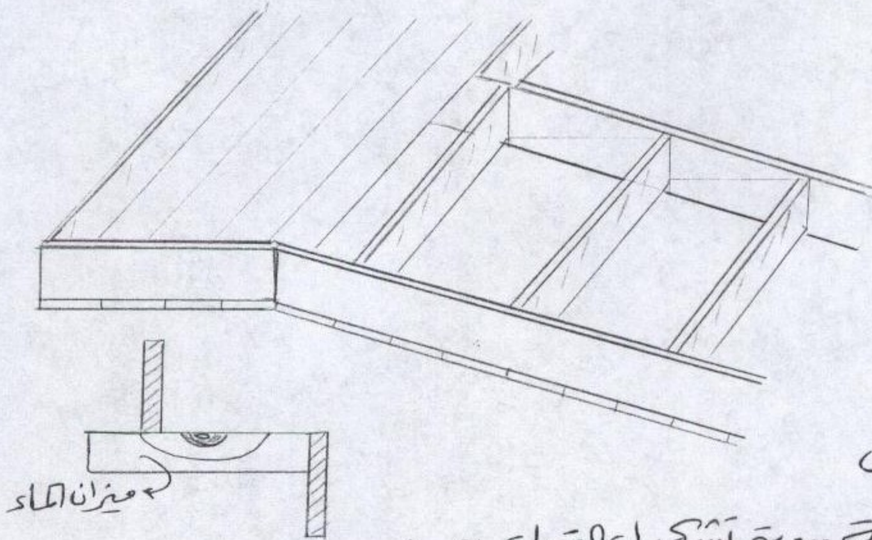
* أي سلم محاط بأربع أعمدة اثنان منهم في منسوب الدور واثنان مع مناسيب البسطات وعند الصب ممكن يتم صب أجزاء من السلم مع الأعمدة حتى نتفادى الأخطاء التي قد تحدث في تحديد منسوب إيقاف الصب لأعمدة البسطات .. حيث يتم صب $\frac{1}{2}$ السلم ذو القلبتين مع الأعمدة مع إبراز أشاير للجزء الباقي .. وكذلك بالنسبة للسلم ذو الثلاث قلبات يتم صب $\frac{2}{3}$ منه

* نجارة السلم :-



لكي يقوم النجار بعمل تطبيق البسطة لابد له من تحديد المسافة (س) وهي الفرق بين عرض التطبيق وعرض البسطة وإذا أراد أن يحسبها بدقة فإنه يقوم بشد خيوط وتخيل منسوب الصب مما سيستغرق منه وقت طويل . لذلك معظم النجارين يأخذوا المسافة س بمقدار درجة (٣٠ سم) وهذا ليس صحيح دائماً لأن (س) تعتمد على إرتفاع القائمة

وسُمك البسطة وسُمك بلاطة السلم .. ولكنك كمهندس من الممكن تحديد تلك المسافة بدقة كبيرة جداً في وقت قليل جداً باستخدام برنامج الأوتوكاد ؛ حيث يتم رسم قطاع للسلم بارتفاعات القلبة الفعلية وتحديد منسوب البسطة بدقة ؛ ثم عمل offset للخط الملامس للدرجات من أسفل بسُمك البلاطة المائلة للسلم ، وعمل offset للخط الذى يمثل منسوب البسطة .. ومن تقاطع الخطين تحدد المسافة (س) ..



• بعد تحديد المسافة (س) يقوم النجار بعمل نجارة السلم .. ويقوم بتشكيل القوايم عن طريق ألواح لاتيزانة محكوكة بعرض القلبة مرفوعة عن تطبيق بلاطة السلم المائلة بحيث يتم السماح للخرسانة بالمرور أسفل منها لعمل بلاطة السقف المائلة .. ويتم تشكيل القوايم بعد وضع حديد التسليح - كما سيلي -

← أول لوح لاتيزانة محكوم يتم عليه تحديد أول قاعية يتم وضعه بناءً على الخرسانة العادية ويتم وضع ثاني لوح بحيث يكون كعب اللوح الثاني على نفس منسوب وش اللوح الأول وكذلك بالنسبة لباقي الألواح .. ولعمل ذلك نستخدم ميزان الماء بالشكل الموضح .. بحيث تكون الفقاعة في المنتصف لضمان الأفقية ..

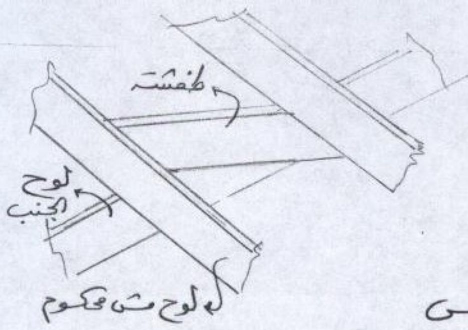
• لعمل ارتفاع القلبة الفعلي كما هو محسوب (مثلاً ١٦٫٣) هناك طريقتان :-

١- يتم استخدام الواح لاتيزانة عادية ذات عرض ٥و١٢ سم والمتبقي من الارتفاع ٣٫٨ سم يتم عمل سدايب له في ورشة النجارة يتم مسمرتها في الواح اللاتيزانة .. وتخصيص ذلك للسلم فقط .. فلا يستعمل في الأعمدة أو السقف أو ... الخ .. وهذه السدايب على حساب المالك ..

٢- وضع لوحي لاتيزانة فوق بعض .. ويتم تحديد ارتفاع القلبة بمسمار على اللوح العلوى حتى يتم وقف الصب عنده ..

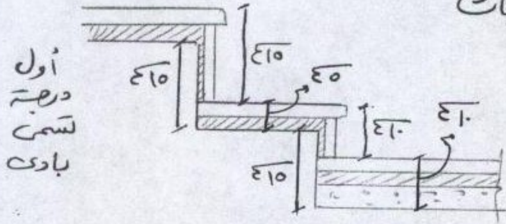
• الطريقة الأولى أفضل من حيث الدقة ..

← أخشاب الجوانب يتم عمل لوحين فوق بعض مما يؤدى إلى ضرورة تقطيع ألواح القوايم حسب عرض القلبة وتسمى ألواح محكوكة .. لكن هناك بعض النجارين ← يقوموا بعمل الجنب لوح واحد مع جعل الواح القوايم ليست محكوكة أي

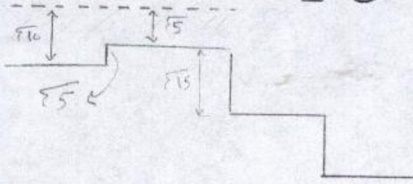


تكون أطول من عرض القلبة .. وباقي ارتفاع القايمة
يتم وضع أجزاء من ألواح لا تيزانة خارج لوح الجنب ومسمرة
فيه .. مما ينتج مثلثات من الخرسانة البارزة في كل درجة
تحتاج إلى نحات لتكسيرها قبل التشطيب مما يؤدي إلى
زيادة في المصاريف .. وقد يؤدي ذلك إلى مشاكل في فانوس
السلم إذا كان ضيق .. لذا لابد من عمل ألواح القوايم محكومة ..

ملاحظة: تشطيبات البسطة التي في منسوب الدور مرتبطة بتشطيبات الدور كله
أي ١٠ سم .. وتشطيبات السلم ٥ سم .. ولو تم عمل كل الدرجات



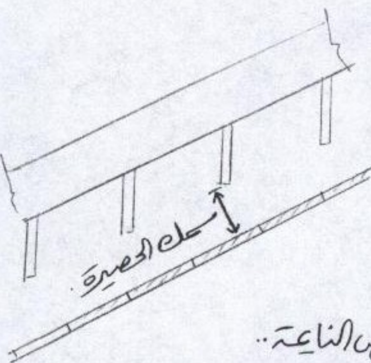
بارتفاع واحد (١٥ سم مثلاً) سوف تنقص الدرجة الأولى
٥ سم نتيجة فرق التشطيبات فتصبح ١٠ سم وباقي الدرجات
تكون ١٥ سم .. لذلك من البداية يتم تزويد ارتفاع
الدرجة الأولى ٥ سم عن باقي الدرجات لمراعاة فرق التشطيبات، لذلك يتم تزويد
إرتفاع البسطة ٥ سم عن المحسوب سابقاً ..



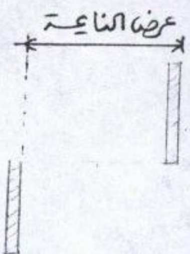
- ولنفس السبب يتم جعل آخر درجة (ناهي السلم) بارتفاع يقل عن باقي الدرجات
ب ٥ سم (حتى لا يزيد ارتفاع بعد تشطيب الدور) ..

بعض المعماريين يقوموا بجعل آخر درجة
بنفس ارتفاع باقي الدرجات مع عمل إبراز فوق
بسطة الدور - كما هو موضح - .
- هذا الكلام في كل دور وليس الدور الأرضي فقط

* كيفية الإستلام :-



- يتم وضع لوح لا تيزانة مائل على القوايم من أعلى يسمى "القدة"
ويجب أن يكون ملامساً لجميع القوايم ..
- يتم التأكد من سمك الحصيرة بقياس المسافة على المائل
- يجب التأكد من موقع السلم بالنسبة للموقع العام جيداً ..
- يجب إستلام المسافات بين ألواح القوايم بحيث تكون عرض النايمة ..



- يجب التأكد من بادي السلم يرتفع عن باقي الدرجات ٥ سم
- يجب التأكد من عرض كل قلبة مع أخذ البناء بالطوب والدرابزين
في الإعتبار { الدرابزين ١٠ سم }

• يجب التأكد من رأسية كل قلبة عن طريق ميزان الخيط - كما سبق -

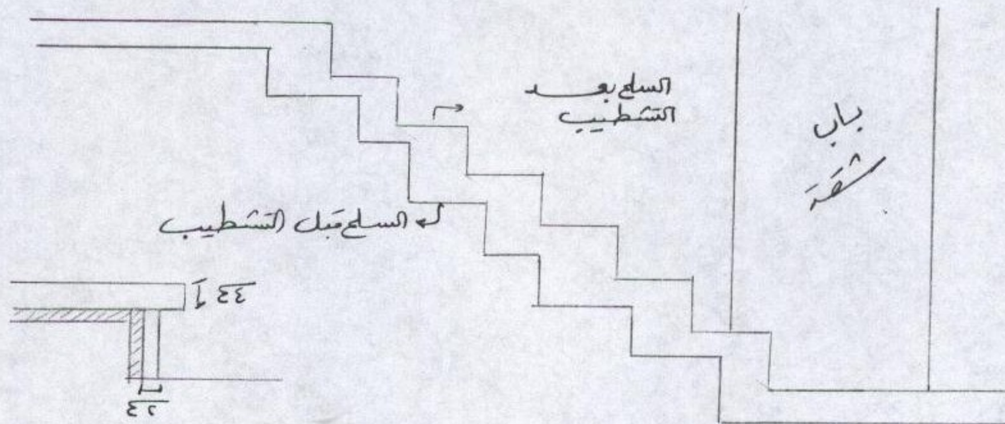
ملاحظة: أقل عرض للأسانسير هو ٢٠,١م حتى يسمح بركوب اثنين فقط ...

* تقوية السلم :-

← مثل تقوية السقف (لأنه يعتبر سقف مائل) حيث يتم وضع عروق محكومة تحته والتوصيل بينها بعرقات ...

مشكلة موقعية: إذا لم يتم عمل السلم بدقة، فإننا نجد أنه ارتفاع القوايم غير منتظم وكذلك عرض النوايم غير منتظم .. ماذا نفعل في هذه الحالة ؟

- في الورشة يتم قص الرخام بأبعاد القايمة والنايمة للسلم كله مرة واحدة ..



.. هذه المشكلة يحلها صنايعي الرخام؛ حيث لا يعتمد على السلم المصبوب، وإنما يقوم بعمل الحسابات السابقة لتحديد منسوب البسطة، ومن فوق ذلك المنسوب يبدأ التشطيب حيث يبدأ من أعلى ويقوم بإبراز الرخام خارج السلم المصبوب مسافة درجة تقريباً لتلافي التكسير .. وبناءً على ذلك يضع باقي الرخام مع حشو المسافة حتى الخرسانة المصبوبة طوب مكسر أو رمل .. ولكن ذلك يؤدي إلى مشكلة وهي بروز السلم للخارج مسافة تقلل عرض البسطة .. وبالتالي نجد جزء من السلم أمام الفتحة المخصصة للباب مما يؤدي إلى دخول الماء في الشقة في حالة غسيل السلم .. ويمكن صاحب الشقة يحل هذه المشكلة بوضع حاجز يغير مسار الماء بعيداً عنه .. لكن من الأفضل حل هذه المشكلة بتنفيذ السلم جيداً من البداية ..

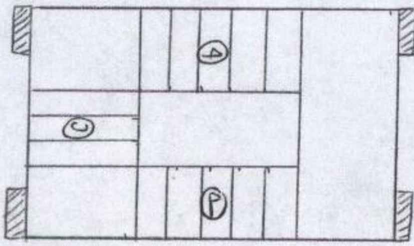
ملاحظة: • من الممكن إحاطة السلم بكمرات مكسرة (وهذا أفضل لسوء التنفيذ ولكنه صعب في التنفيذ) ..

• يتم تشطيب السلم آخر حاجة في العمارة ..

• تشطيب الشقة من أبواب وحلوق وكهرباء وسيراميك أرضيات وسيراميك حمام ومطبخ ومحارة وبياض ..... إلخ مكلف جداً (٥٠ ألف جنيه) ..

* حديد تسليح السلم :-

- لو لم يتم عمله بدقة إما يؤدى إلى تشريخ السلم أو كسره .. ولو ضع بدقة لابد من معرفة القلبة الرئيسية والقلبة الثانوية ...

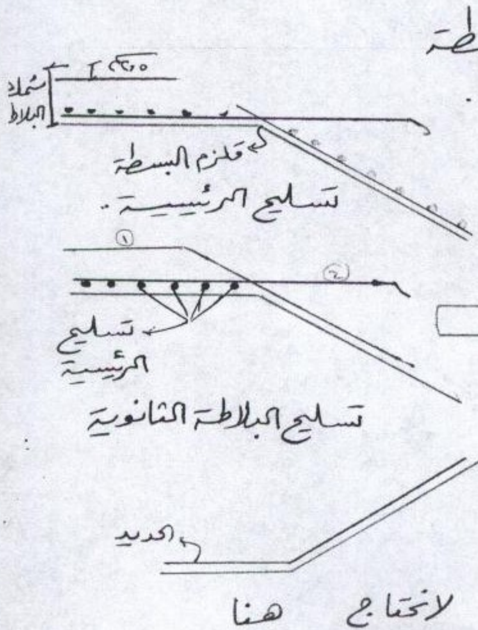


• القلبة الرئيسية هى التى تكون مرتكزة على أعمدة ففى الشكل المقابل نجد أن القلبة ⓒ ثانوية على القلبتين Ⓐ و Ⓑ الرئيسيتين ، لذا يتم فرش حديد القلبة Ⓑ وحديد القلبة Ⓐ ، ثم يتم رص حديد القلبة ⓒ فوقها ...

← الحديد الرئيسى للسلم فى إتجاه الطلوع أى يتم الفرش فى الإتجاه العمودى على الدرجات والغطا عبارة عن قطع حديد بعرض القلبة فى إتجاه عمودى على الفرش ..

• بعد عمل النجارة يتم ثنى أشاير البادى عليه ويتم ربطه مع فرش القلبة .. ولو حدث وكان عدد الأشاير أقل من عدد الأسياخ للفرش يتم وضع مجموعة أسياخ بعرض القلبة وبقطر أكبر من حديد الغطا على الأشاير ويتم ربطهم فى إتجاه عمودى على الأشاير جيداً ثم يتم ربط أسياخ الفرش فى هذه الأسياخ المضافة ..

ملاحظة: لو البادى به صفين أشاير .. واحتجنا الصف واحد منهما لربطه بالفرش ، يتم تشكيل الصف الثانى مثل الدرجة مع مراعاة Cover ..



← يجب مراعاة عمل مقص عند إتصال القلبة الطالعة نحو البسطة معها .. ويجب ا مع سمك البلاطة عند البسطة ...

• المفروض يتم عمل سيخ الفرش كرمتة وكان هذا مستحيل بالنسبة للحداد لذا يتم عمله على جزئين (الكانه وعلى مقص)

كرمتة

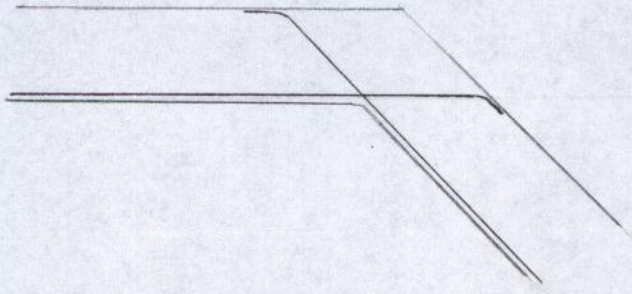
← بعد المقص يتم مد السيخ مسافة رباط ام ... لكن الأفضل أن يتم مده إلى الركيزة

• فى القلبة الطالعة من بسطة لانحتاج عمل مقص مع البسطة ..

ملاحظة: المقصات تكون عند السنم (الجمل)

• فى نهاية السلم لابد من عمل أشاير للسلم القادم ..

← يتم عمل رقة ثانية بنظام السندوتش لو بلاطة السلم زادت عن ١٦ سم .. ويمكن يتم الإستفادة من السيخ ② فى عمل الرقة العلوية ..



← فى حالة وجود كمرة مكسورة مع قلبة السلم يتم تسليحها بطريقة عادية جداً .. لكن عند السنج يتم عمل المقص .. حتى تكون محصلات الشد للداخل ..

(المتاليت) وهى أسياخ الدرجات، وفى الغالب لا يتم عملها فى السوق للسببين الآتيين :-

٥ ∅ ١٠/م سفلى

٢٠ سم

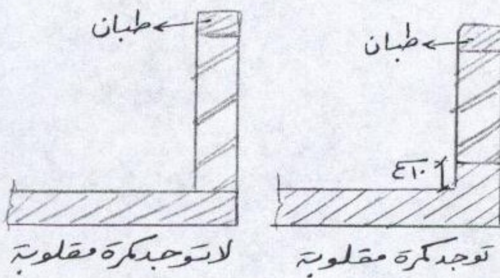
١- خوفاً من صدأ الحديد الذى سينتج نتيجة تكرار غسيل السلم ..

٢- خوفاً من التكسير الذى سيتم فى حالة زيادة ارتفاع قائمة أو عرض نائمة أثناء التشطيبات

∴ فى الدرجات لا يتم وضع حديد تسليح، ويمكن يتم عمل السلم بدون درجات، وأثناء التشطيبات يقوم صنايعى الرخام بعمل الدرجات (هذا فى حالة مثلاً مثلاً) أما فى حالة العمارات السكنية فلابد من عمل الدرجات (مع عدم وضع المتاليت) لأن العمال يستخدمون السلم أثناء الشغل كثيراً ..

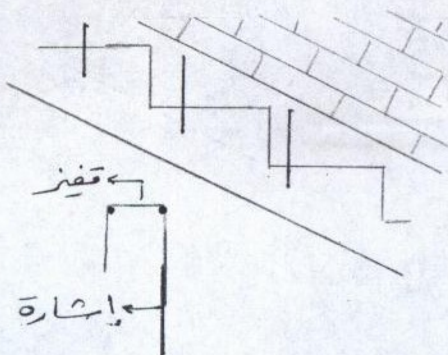
ملاحظة: فى حالة عمل أشاير سيتم استخدامها بعد فترة زمنية كبيرة، يتم عمل كراسى حول الأشاير (أى يتم صبها بنسبة أسمنت قليلة حتى يسهل تكسيرها فيما بعد، ويتم محارتها، ويتم عمل ميل فى سطحها العلوى حتى لا تستقر عليه مياه الأمطار) .. ويمكن البناء حول الأشاير بالطوب وحشوها مونة ومحارتها .. ويمكن وضع ماسورة حول كل إشارة وملئها مونة ... كل ذلك لحماية الحديد من الصدأ ..

* الكمرة المقلوبة فى السلم والبلكونة ودروة السطح :-



لا توجد كمرة مقلوبة — توجد كمرة مقلوبة

← إذا تم البناء مباشرة لدرابزين السلم أو البلكونة أو دروة السطح، فإنه من الممكن فى حالة سقوط أمطار بشدة أن ينفصل الطوب عن الخرسانة (حتى لو كان هناك عوازل) .. لذا يتم عمل جزء من الخرسانة أسفل الحائط يتم البناء فوقه (كمرة مقلوبة بارتفاع صغير)، ويتم عمل ذلك فى السلم بعد صبه حيث يتم توزيع أشاير بطول ١٠ سم بجوار فانوس السلم على الدرجات، ثم يربط قفيز بهذه الأشاير، وفى القفيز من أعلى يتم وضع سيخ بالطول ..



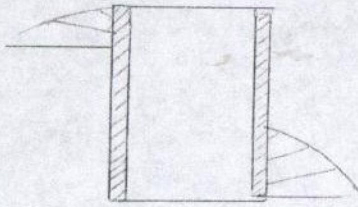
ويتم الصب لإرتفاع ١٠ سم، وذلك يعتبر بديل للطوب في تلك المساحة، وذلك حتى لا يتم فصل درابزين السلم عنه نتيجة كثرة غسله بالماء

ملاحظة: فوق درابزين السلم أو دروة السطح أو البلكونة المبنية بالطوب لابد من عمل طبان وهو جزء خرساني بإرتفاع ١٠ سم تقريباً وبعرض البناء..

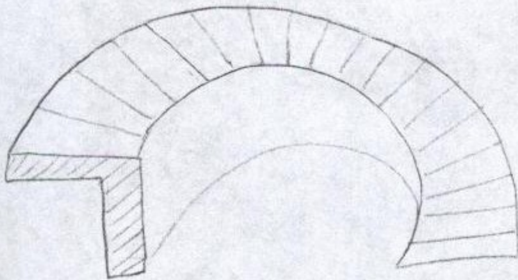
ملاحظة هامة جداً: في الإرتفاعات الكبيرة للعمارات تزداد شدة الرياح من الأعلى، مما يؤدي إلى تهدم الدروة.. وللتغلب على ذلك يتم إستمرار أعمدة الأطراف حتى إرتفاع الدروة.. حيث يتم في السطح العلوي تمويت كل الأشاير ماعدا الطرفية.. ثم يتم البناء للدروة مع ترك مسافة للأعمدة تبعاً للأشاير.. ثم يتم صب أجزاء الأعمدة حتى إرتفاع الدروة مع صب الطبان، وكذلك لا يقل عرض الدروة عن ٢٠ سم (طوبة كاملة).... والأعمدة تكون بعرض وكذلك الطبان.. وبالنسبة للواجهة نجد أنه لا توجد بها أشاير لذا لابد من زرع أشاير لها...

السلم الدائري :-

من النادر أن يتم تنفيذ سلم دائري.. ولكن فيما يلي سوف نأخذ فكرة عنه...

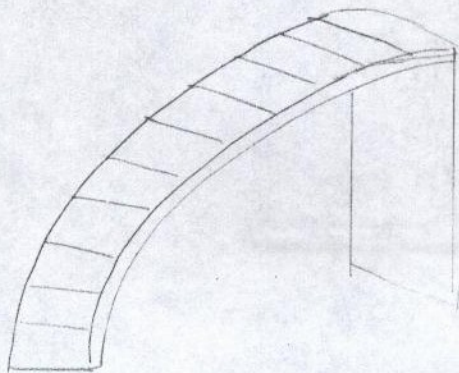


قد يكون السلم عبارة عن عمود خرساني مجوف تلف حوله الدرجات.. ويمكن الإستغناء عن العمود الوسط بحائط خرساني ترتكز عليه الدرجات الدائرية.. وفي هذه الأحوال يكون الحديد الرئيسي عبارة عن شوك ترتكز على العمود الوسطي أو الحائط الخرساني.



- ممكن السلم يطلع مباشرة دون إرتكاز حتى أرضية الدور الأول .. وهنا يكون الحديد في إتجاه الطلوع ويمتد في السقف مسافة الرباط...

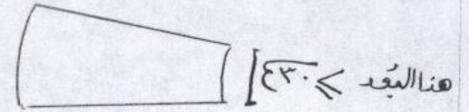
ويجب أن يكون ذلك السيخ دون وصلات، وإلا يتم عمل ركيزة وسطية عند نقطة الوصل في حالة عدم كفاية طول السيخ... وتكون الكانات فيه عبارة عن كانات مغلقة لوضع الحديد فيه...



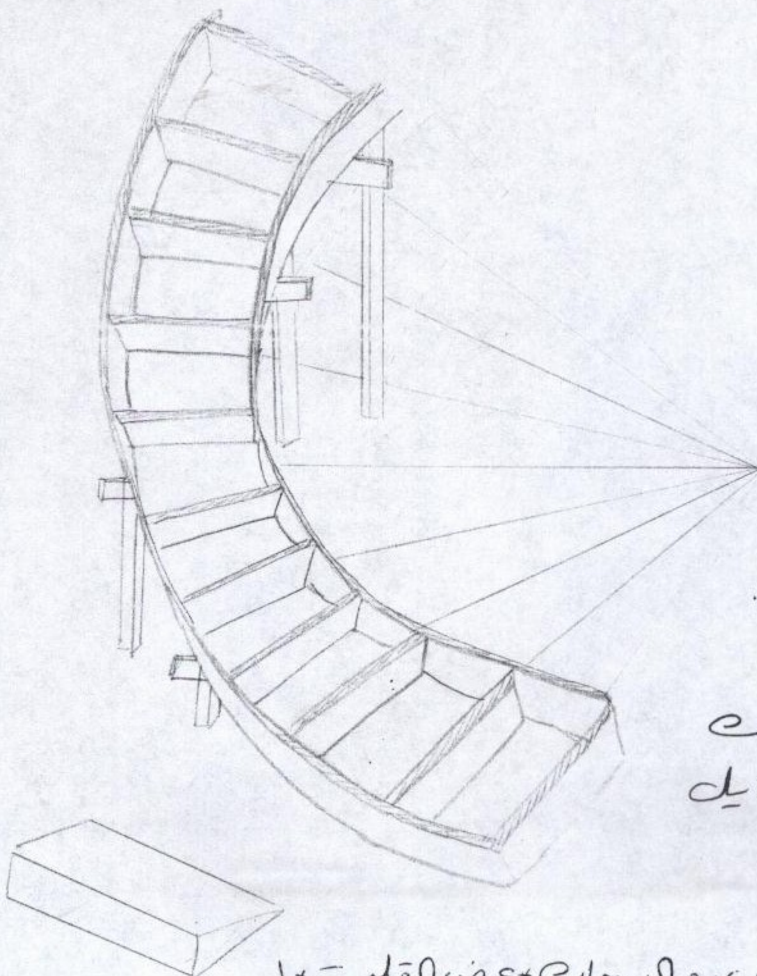
* نجارة السلم الدائري :-

- لابد من تواجد المهندس المشرف على التنفيذ عند عمل السلم الدائري مع النجار...

- يتم تحديد مركز دائرة السلم ،
ثم يتم رسم السلم على الأرض
في موقعه .. ونجد أنه كل درجة بهذا
الشكل :



- يتم تثبيت عروق محكومة ومسمرة
عَرَقات فيرع لحمل السلم .. ويتم عمل
المسار الدائري للسلم بألواح أبلاكاج ،
ويتم تحديد المناسيب بناءً على
إرتفاع الدرجات - كما سبق -
ويتم التقوية باستخدام ألواح
لاتيزانة .. ويتم وضع الحديد في
الإتجاه المحدد في اللوحات ..



ولا يتم إزالة الأكسات الموضوعة
لتحديد الدرجات إلا بعد التشطيبات
(لأنه سيتم تظبيط التشطيبات
بناءً على الأكسات وليس إعتماداً
على الخرسانة المصبوبة)

ملاحظة: نجارة هذا السلم بالكونتر
حتى يتم عمل دوران السلم بانسيابية ..

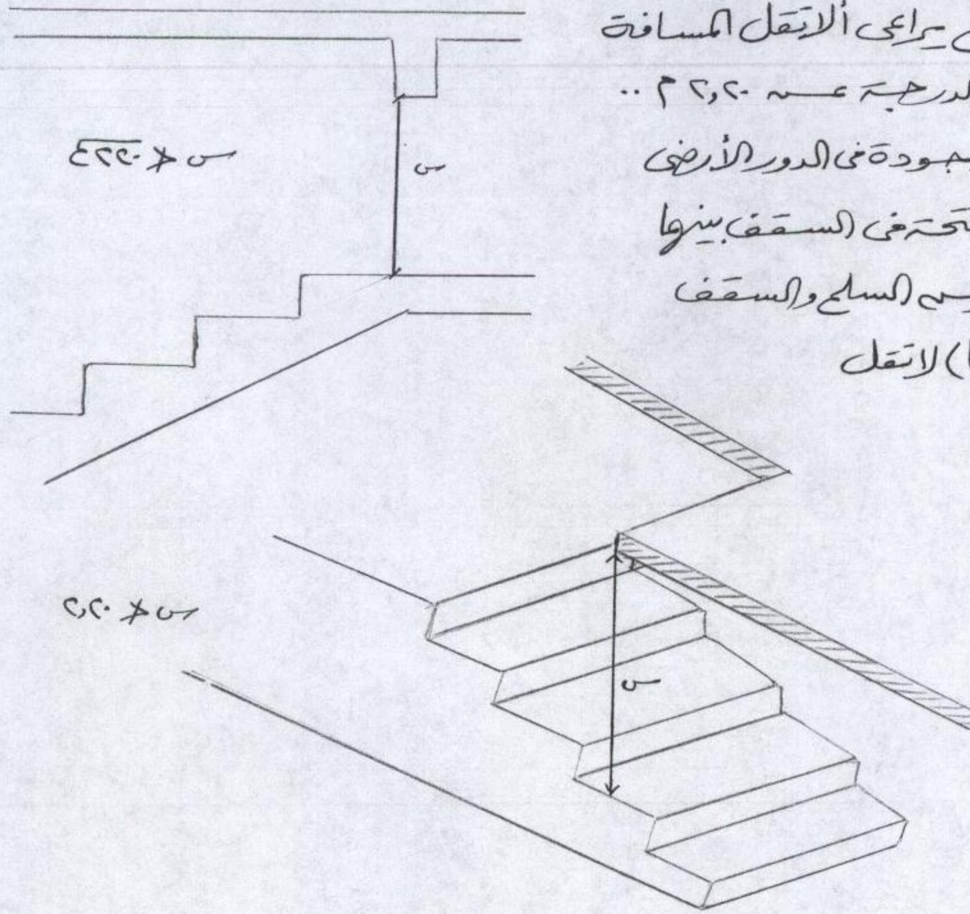
* حصر السلم :-

السلم عبارة عن حصيرة وفوقها الدرجات
• بالنسبة للحصيرة يتم ضرب الطول المائل
* سمك البلاطة ..
• وبالنسبة لتكعيب الدرجات ..
= إرتفاع القائمة * عرض النائمة * عدد الدرجات * عرض القلبة * ½
(ممكن يتم إعتبار كل درجتين متوازي مستطيلات بنفس الأسلوب السابق)

Head السلم :-

- في حالة وجود كمرة السلم يراعى ألا تقل المسافة
بين بطنية الكمرة والدرجة عن ٢،٢٠ م ..

• كذلك في حالة المحلات الموجودة في الدور الأرضي
مثلاً والدور فوقي يتم عمل فتحة في السقف بينهما
ويجب مراعاة أن المسافة بين السلم والسقف
(أو الكمرة في حالة وجودها) لا تقل
عن ٢،٢٠ م ..



- يوجد بعض المقاولين الذين يحاسبون السلم بالضعف .. وتكلفة المتر المكعب
الخرساني في حدود ١٣٠٠ جـ وتكلفة المصنعية ٢٠٠ جـ (بدون الخامات)، لذا يتم شراء الخامات
للمقاول ومحاسبته بالضعف للمصنعية .. فمثلاً لو السلم تكعيبه ٢،٥ م٣

∴ يكلف ٢،٥ × ١٣٠٠ + ٢،٥ × ٢٠٠ (مضاعفة المصنعية فقط) ..

أما لو قام المقاول بشراء الخامات (حديد وزلط ورمل ....) فإنه

٢،٥ × ١٣٠٠ × ٢ (وهذا مبلغ كبير مقارنة بالسابق) .

∴ المقاول يأخذ الضعف في المصنعية فقط ....

الخرسانة المسلحة

• لابد للمهندس المنفذ أن يتعامل معها .. لذا لابد من معرفة مكوناتها بدقة وطريقة تنفيذها ..

تتكون الخرسانة المسلحة من :-

← زلط أو سن : (الزلط أقوى من ناحية التحمل والسن أقوى من ناحية التماسك لأن سطحه غير منتظم .. والسن عبارة عن درجات .. ممنه السن الأحمر وهو المستوى الذى تم تكلسه .. أما السن الأبيض فهو ضعيف يحتاج إلى فترة زمنية حتى يتكلس)

← رمل : ويجب أن يكون حرش .

← أسمنت : وله عدة أنواع .

← الماء : لنسبة من ٤٠٪ إلى ٥٠٪ من وزن الأسمنت .

← حديد التسليح : وله أقطار مختلفة ..

• وفيما بعد سيتم شرح هذه العناصر بإسهاب ..

* تقدير مبدئى للشغل البلدى :-

* سُمك البلاطة فى الغالب يتم عمله ١٥ سم .. وللحصول على مكعب خرسانة السقف يتم ضرب المسطح × السُمك ..

* الكمرات تقريباً ½ تكعيب السقف ..

* بالنسبة لحديد التسليح فإنه يكون فى حدود مايلى للمتر المكعب :-

← ١٠٠ كيلوجرام فى الأساسات ..

← ٨٠ كيلوجرام فى الأعمدة .

← ٨٠ كيلوجرام للأسقف Solid .

← ١٢٥ كيلوجرام للأسقف Flat .

← بالنسبة للمبنى كله للحصول على حديد التسليح المتر المكعب يأخذ ١٠٠ كيلوجرام

* المتر المسطح يكلف ٧٠٠ – ١٠٠٠ جـ طبقاً لمستوى التشطيب ...

* بالنسبة للمناور :-

- ممنوع فتح شبابيك لحمام أو مطبخ على المناور السكنية ... والعكس صحيح ..

- مناور الخدمات ٢,٥ × ٣ (فى حالة أرضى وثلاثة متكرر) ، ٢,٥ × ٤ لو أكثر من ذلك (لاحظ أن العرض لايقل عن ٢,٥ م فى مناور الخدمات)

- المناور السكنية لايقل عرضها عن ٣ م وطوله يتناسب مع الإرتفاع ..

ملاحظة • عند شراء شقة .. فإن المالك يحمل مساحة السلالم والمناور على شقق كل دور مما يقلل المساحة الفعلية للشقة عن المعلن عنه ..

• تقريباً السلم فى حدود ١٠ م² والمناور ٧ م² على الأقل ...

* كيفية حساب كمية الزلط والرمل والأسمنت اللازمة للخلطة الخرسانية ؟

← لكى تعطى الخلطة الخرسانية إجهاد ٢٥٠ كجم/سم٢، فإن المتر المكعب منها يتكون من :-

٠.٨ زلط أوسن + ٠.٤ رمل + ٣٥٠ كيلوجرام أسمنت (٧ شكاير أسمنت).

فمثلاً لو تكعيب السقف ٤٠م٣ فإنه يحتاج :-

- نسبة زلط = ٠.٨ × ٤٠ = ٣٢ م٣ - نسبة رمل = ٠.٤ × ٤٠ = ١٦م٣

- نسبة أسمنت = ٤٠ × ٧ = ٢٨٠ شكارة (÷ ٥٠) = ٥ ١/٥ طن أسمنت..

• يتم توريد الرمل والزلط فى عربيات ذات أحجام مختلفة منها ٣م٣، ١٠م٣، وجرار ٣٨م٣ (كلما تكون العربية أكبر كلما تكون أفضل لأنها ستوفر)، والعربيات الصغيرة ذات ٣م٣ مسموح لها بالسير خلال النهار.. أما ذات الـ١٠م٣ والجرارات مسموح لها بالسير بالليل من منتصفه حتى السادسة صباحاً.. لذلك لو فيه مكان لتشوين زلط ورمل يتم التعامل مع العربيات الكبيرة.. أما أثناء الشغل بالنهار، فلو احتجنا الرمل أو زلط فإننا نضطر إلى التعامل مع العربيات الـ٣م٣..

← يتم عمل رخصة إشغال طريق عند بدء التنفيذ لمسافة ٢م من الواجهة وذلك حتى نستطيع تشوين الخامات فيها..

• قبل إحضار الرمل والزلط نقوم بإحضار الخلاطة من اليوم السابق بالليل، ومن الغالب يتم وضعها فى منتصف الواجهة حتى يتم وضع الرمل فى جانب منها والزلط فى الجانب الآخر حتى لايختلطوا مع بعض مما يؤثر على الخلطة، ولو الواجهة تحمل تشوين ٩ مثلاً فإنه يتم إحضار عربيات الزلط ضعف عربيات الرمل (الزلط ٦ عربيات والرمل ٣ عربيات) وذلك لأن نسبة الزلط ضعف نسبة الرمل، وعند تنفذ كمية من الرمل أو الزلط تحت حدود عربية يتم إحضار عربية، وهكذا حتى لايتعطل الشغل... ويجب مراعاة أن الأماكن التى يتم شراء الرمل والزلط منها تكون على أطراف المدن. لذا لابد من الإتصال بهم مسبقاً لإحضار الزلط والرمل ونؤكد لهم أن الشغل سيقف ليعجل إرسال الزلط والرمل..

← يُفضّل زيارة مكان تشوين الزلط والرمل الذى سيتم الشراء منه، وذلك للآتى :-

- معرفة هل هو بعيد أم لا ؟

- معرفة إمكانياته وهل عنده عربيات كافية أم لا.

- معرفة نوعية الزلط أو السن أو الرمل الموجود عنده.

ويتم التفضيل بين الموردين بناءً على ماسبق..

★ يجب عدم إحتواء السن أو الزلط على تراب بنسبة كبيرة.. والنقلة المحتوية على تراب لايتم إرجاعها لأنها ستكلف كثيراً.. لذا يتم إستخدامها فى أى شئ آخر مثل الردم.. ويتم ملاحظة أن الزلط به تراب أم لا من خلال الغبار الناتج عن ملء العربة...

- في حالة شراء سن يجب أن يكون أحمر بنسبة كبيرة جداً..

- الرمل له نوعان :-

- رمل حرش : يستخدم في الخرسانة فقط.

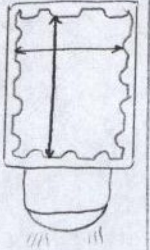
- رمل مباني ناعم : لباقي الأعمال من بناء ومحارة .... الخ

★ ممنوع استعمال الرمل الحرش في أعمال البناء أو المحارة أو .... إلا إذا تم استعمال المنخل (الهزاز) مما يؤدي إلى تكاليف زيادة.

- يجب تحديد نوع الرمل في حالة تداخل البنود.

- يجب عدم احتواء الرمل على طفلة...

ملاحظة: الجرار الكبير أوفر إذا كانت حمولته مظبوطة.. ويمكن سرقتك في حالة عدم وجود لك بأن تكون الـ غير ممتلئة تماماً ويجب أن يكون الغفير ثقة.. ويجب أن تكون العربية من أعلى مستوية وليست هرمية.. وفي حالة كونها هرمية يتم تسويتها، ويجب التأكد من أبعاد صندوق العربية، وإذا كانت العربية معرجة من الداخل يتم القياس من (جوه بره) للتجاعيد - كما هو موضح -..



- هناك درجة من السن تسمى سن زيرو تستخدم في الترميمات (في حجم مشر الرز) وبالنسبة للزلط فإن أفضل نوع هو الزلط السويسي وحجمه مثل حجم البيضة...

الخلاطة: عبارة عن معدة بها حلة يتم وضع مكونات الخرسانة بها لخلطها أثناء دوران الحلة التي بها ريش لتقليب الخلطة.. وفي حالة تعطلها أو عدم وجودها يتم خلط الخرسانة يدوياً وهذا غير مفضل لأن الخرسانة ستصل إلى زمن الشك الابتدائي قبل إنهاء رفع الخرسانة المخلوطة..

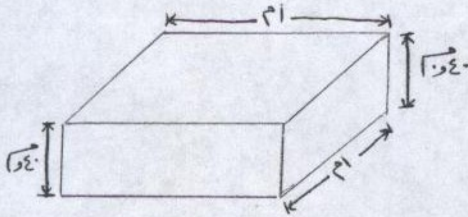
الخرسانة الجاهزة: يتم عملها في محطة خلط حيث يتم عمل الخلطة بمواصفات عالية حيث يتم إزالة الشوائب وغسيل الزلط .... الخ؛ وفيها يتم الشغل بالوزن.. ويتم نقل الخرسانة بعربات مخصوصة إلى مكان الموقع.. لكن المشكلة أن هذه العربات بها خزان ماء لإضافة الماء كل فترة إلى الخلطة مما قد يؤثر عليها؛ لابد من معرفة زمن طلوع العربية من المحطة وحساب زمن وصولها إلى الموقع... وفي بعض الحالات يتم وضع إضافات تؤخر زمن الشك في حالة المسافات البعيدة.. ولأي خرسانة جاهزة لابد من عمل اختبار الهبوط slump test..

ملاحظة: نسبة الماء في الخلطة (٤٠-٥٠)٪ من وزن الأسمنت في حالة جفاف الزلط والرمل.. وفي حالة رطوبة الرمل والزلط يتم تقليل النسبة السابقة بالنظر.

• في بعض المدن الجديدة مثل التجمع الخامس لا يتم الصب إلا بالخرسانة الجاهزة.

(فى الموقع) عندبداية الصب يبدأ المهندس "يابشمهندس ٦ ، ٤ ولا ٥ ، ٣" فما معنى هذا الكلام ؟

• معنى هذا معدل وضع الزلط والرمل فى الخلطة الخرسانية .. وفيما يلى سوف يتم شرح كيفية حساب نسبة الزلط والرمل فى الخلطة ∴



- أولاً: يجب معرفة أنه فى الغالب يتم وضع الرمل والزلط فى الخلاطة (الخلة) عن طريق "الغلق أو المقطف" ؛ وقلنا أن الخلطة التى يتم عملها (٠,٨ زلط ، ٠,٤٤ رمل) .. فكيف يتم معرفة ٠,٨ زلط أو ٠,٤٤ رمل كم مقطف ؟

← يقوم النجار بعمل صندوق خشبى بأبعاد ١م × ١م × ٠,٤٠م (كما هو موضح)، ويتم ملئه مرة زلط بالمقاطف ونرى كم مقطف زلط ملأ الصندوق الخشبى (وليكن مقاطف)، ونفس النظام بالنسبة للرمل (وليكن ٤ مقاطف) ..

∴ ٠,٨ زلط تتطلب مقطف ، ٠,٤٤ رمل تتطلب طف

وهذه الكمية المحسوبة تحتاج ٧ شكاير أسمنت .. لكن فى الموقع حتى تكون الخرسانة طازة وحتى لا يحدث شك إبتدائى للخرسانة، يتم الشغل على كمية خرسانة قليلة يتم خلطها فى الخلاطة ، ومهما كان حجم الخلاطة يتم الشغل على شيكارة واحدة ..

∴ ٣٤ مقطف زلط ، ٢١ مقطف رمل ← ٧ شكاير أسمنت ..

؟ ← ١ شيكارة أسمنت

∴ الشيكارة تتطلب ٥ مقطف زلط ، ٣ مقطف رمل ..

• لكن المقاطف غير منتظمة لذا يتم عمل فرشى متاع (من ألفاظ الجيش) لمحاولات التوفيق بين أحجام المقاطف مع إبعاد الشاذ منها .. ويمكن يقوم المهندس بشراء بعض المقاطف فى حجم الغالبية التى أحضرها المقاول ليتم الشغل بها ..

← الخلاطة الصغيرة (الخلة) $\frac{1}{7}$ م^3 ، وهناك خلاطات $\frac{1}{4}$ م^3 ، $\frac{1}{2}$ م^3 ، وأفضلها $\frac{1}{7}$ م^3 لأن الخرسانة فيها تكون طازة دائماً ، وهذه الخلاطة تعمل ٤٠ م^3 فى اليوم الواحد ، وهى تحتاج إلى عمال (حصاوى) لتشغيلها ونقل الرمل والزلط إليها .. فلو الخلطة ٦ ، ٤ ممكن يتم إحضار ٦ عمال للزلط ، ٤ عمال للرمل بحيث كل عامل يأخذ مشوار واحد لنقل الزلط أو الرمل ، وممكن يتم إحضار ٣ للزلط و ٢ للرمل، بحيث كل عامل يأخذ مشوارين وفى كل الأحوال يتم إحضار عامل للأسمنت .. والعامل المسئول عن إدارة الخلاطة يقوم بوضع الماء .. والمشاوير التى يأخذها العمال فى نقل الزلط والرمل والأسمنت إلى الخلاطة تحتاج وقت .. لذا ظهرت الخلاطة اللبنانى ...

* الخلاطة اللبناني :-

نفس الخلاطة السابقة .. لكن أثناء دوران الحلة يكون صندوق تبع الخلاطة على الأرض يتم وضع الزلط والرمل فيه وكذا الأسمنت والماء، حتى إذا تم إفراغ محتوى الحلة يتم رفع الصندوق ميكانيكياً إلى الحلة، ثم يُعاد على الأرض لملئه زلط ورمل ... إلخ .. وهكذا وبالتالى تختصر الوقت، لذلك فهذه الخلاطة تعمل ضعف الخلاطة السابقة ..

← هذه الخلاطة تحتاج عمالة كثيرة؛ وفى حالة وجود مساحة كبيرة فارغة يمكن استعمال اللودر الصغير لملء الصندوق؛ بحيث يتم معايرة كبشة اللودر ونعرف كم كبشة يحتاج المتر المكعب الخرسانى من الرمل أو الزلط .. واللودر يوفر العمال .. لكن فى حالة أن المنشأ مطل على شارع لا يتم إحضار اللودر حتى لا تحدث حوادث؛ والمتر المكعب بالخلاطة اللبنانى يعتمد على وجود اللودر من عدمه، ويجب إعلام مورّد الرمل والزلط أن بالموقع خلاطة لبنانى حتى يعمل حسابه، ويُفضّل الإتفاق مع أكثر من مورّد حتى إذا تأخر أحدهما يتم الإتصال بالآخر ..

ملاحظة: فى حدود ٤٥ م^3 ممكن يتم عملها بالخلاطة العادية؛ وأكثر من ذلك يُفضّل إحضار الخلاطة اللبنانى؛ وممكن فى الموقع الواحد يتم إحضار خلاطتين فى حالة إمكانية ذلك (خاصة فى كبسة العيد لأن معظم العمال وافدة ...)

* معايرة المياه

← نسبة الماء (٤٠ ~ ٥٠)٪ من وزن الأسمنت .. وذلك فى حدود (٢٠ ~ ٢٥) لتر .. ويتم رفع الماء إلى الخلاطة بالصفيحة التى لو كاملة يكون مكعبها ٢٠ لتر (لكن فى الموقع تكون الصفيحة مقطوعة من أعلاها) لذا يتم معايرة ذلك .. ويتم الإتفاق مع العامل الذى يضع الماء بالإشارة لتزويد أو تقليل نسبة الماء فى الخلطة ..

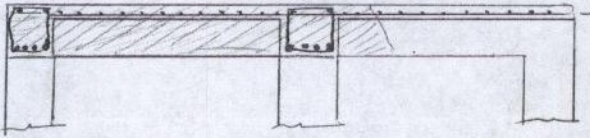
ملاحظة: البرميل فى حدود ٢٠٠ لتر .. ويجب تجهيز براميل وملئها بالماء قبل يوم الصب .. ولو الماء ضعيف ممكن يتم إحضار موتور، وأثناء الشغل يتم ملء البرميل الذى يتم تفريغه .. ومن الخطأ وضع خرطوم المياه فى الخلاطة ..

• المفروض أن يتم غسيل الزلط فى الموقع .. ولكن ذلك لا يتم بصورة جيدة ..

← أثناء الشغل وسرعة العمال نجد أنه يحدث أخطاء فى عد مقاطف الزلط والرمل التى يتم وضعها فى الخلاطة لذلك يجب ملاحظة ذلك حتى تكون الخرسانة الناتجة جيدة (ملفوفة) ولا تكون مصفرة (أى بها نسبة عالية من الرمل) أو بها نسبة عالية من الزلط.

ملاحظة: أثناء سند جوانب الجار ممكن يتم حقن التربة السائبة بمادة الجراوت ومادة مثبتة عن طريق عمل فتحات بالإزميل بأطوال مختلفة وحقن تلك المادة يتم عن طريق Compressor فى مواسير يتم وضعها فى الفتحات السابقة ..

ملاحظة عند صب solid beam :-



← فى الموقع يتم صب جميع الكمرات مع ترك جزء بارتفاع قليل فى أعلى الكمرة ليتم صبه مع السقف وهذا خاطئ .. لأن الصحيح هو صب باكية باكية بكمراتها وسقفها مع الوقوف فى أماكن وقف الصب الصحيحة التى عند zero moment أى عند خمس البحر تقريباً (قبل أو بعد الركيزة) مع ملاحظة أن الحديد موضوع كاملاً .. وعند إكمال الصب (فى اليوم التالى مثلاً) يتم إزالة الأجزاء الغير الثابتة باليد أو عن طريق فرشة (فى حالة إمكانية ذلك)، ويتم رش مادة رابطة (أسمنت صافى بالماء) على الخرسانة القديمة ويبدأ الصب ..

* الأسمنت :-

• يكون الأسمنت المستعمل من النوع البورتلاندى العادى CEM I أو الأسمنت البورتلاندى المقاوم للكبريتات أو متوسط الحرارة ..

• لا يسمح باستخدام الأسمنت البورتلاندى الحجر الجيرى، أو الأسمنت البورتلاندى المحتوى على تراب

← يفضل استخدام الخرسانة المقاومة للكبريتات فى الأساسات حتى لو لم يذكر ذلك فى التقرير .. وفوق سطح الأرض تستخدم الأسمنت البورتلاندى العادى (والفرق بين العادى والمقاوم للكبريتات ج٥ للطن).

• عند تشوين الأسمنت من الخطأ وضعه مباشرة على البلاط أو الأرض حتى لا تؤثر عليه الرطوبة مما يؤثر على الأسمنت بالسلب، بل يتم رصه على مصطبة خشب حتى ولو بالعروق، ويجب تغطيته بمشمع حتى يحافظ عليه من الماء الساقط من أعلى ولو تم التشوين على الرصيف أسفل بلكونة يفضل الابتعاد عن مزراب الصرف ..

★ الأسمنت الجيد يجب أن يكون ملمسه ناعم جداً (أنعم من الدقيق) وليس كحبيبات الرمل .. والمكتوب على الشكاير أن صلاحية الأسمنت شهر ونصف .. هذا لا يتم النظر له فى حالة عدم التخزين الجيد؛ المهم هو الملمس ..

☞ فك الشدة الخشبية :-

• جوانب الأعمدة والكمرات والأساسات يتم فكها ثانى يوم (بعد ٢٤ ساعة)
• بالنسبة لتطبيق الكمرات والأسقف فإنه يتم الفك بعد :-

(أكبر بحر صغير فى السقف * ٢ + ٢ يوم)

ولو هناك باكية شاذة أبعادها كبيرة، بحيث كانت أبعادها ٦*٨م مثلاً .. وكان أكبر بحر صغير فى السقف لباقى الباكيات ٣٫٥ م مثلاً .. فإنه يتم فك شدة السقف كاملاً بعد ٣٫٥ * ٢ + ٢ = ٩ أيام ماعدا الباكية الكبيرة فتكون بعد ٦*٢ + ٢ = ١٤ يوم

ويتم فك جوانب دواير السقف والكمرات ثاني يوم لإعطاء الفرصة للهواء لكي يتخلل خلال العناصر الإنشائية..

* في حالة إستعمال الأسمنت البورتلاندي سريع التصلد يمكن فك الشدات والفرم الحاملة للكمرات والبلاطات وذلك في مدة مساوية لنصف المدة في حالة إستخدام الأسمنت البورتلاندي العادي بحيث لا تقل عن ٣ أيام، وعلى أن تتحمل الخرسانة عند الفك بأمان الإجهادات الناتجة عن الأحمال الفعلية المؤثرة.. ويُفضّل عمل إختبارات على مقاومة الضغط لمكعبات الخرسانة المستخدمة قبل فك الشدات للتأكد من وصول الخرسانة إلى المقاومة المطلوبة..

ملاحظة: يتم الشغل بناءً على الأرصاد الجوية بحيث لا يتم الشغل في حالة تساقط الأمطار، وعليه متابعة النشرة الجوية لمعرفة ذلك.. وهناك برامج كمبيوتر تحدد ذلك..

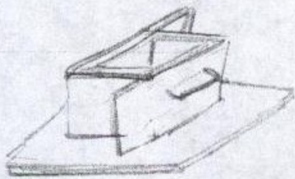
* صدأ الحديد :-

- إذا كان صدأ الحديد غير مؤثر على السيخ بحيث تكون النتوءات ظاهرة كما هي، فإنه يتم الشغل بالسيخ بعد إزالة الصدأ بإستخدام الرمالة وهي معدة تقذف رمل بسرعة كبيرة على السيخ لإرجاعه كما كان، أو بإستخدام صاروخ موصل به فرشة، وبالتالي يقل قطره لذلك يتم إستخدامه بقطر أقل.. أما إذا كان صدأ الحديد مؤثر على السيخ بحيث أزال نتوءاته، فإنه لا يتم إستخدام هذه الأسياخ في التسليح..

ضبط منسوب الصب :-

- عند الجوانب يتم تظبيط منسوب الصب بناءً على الدائر الخشب حيث يتم عمل علاوة على الواح اللاتزانة للجوانب تحدد منسوب الصب.. لكن في المنتصف يتم ضبط منسوب الصب عن طريق وضع قطعة سيخ بإرتفاع الصب في أماكن متفرقة.. ويمكن يتم وضع كانة عند منسوب إيقاف الصب على أشاير الأعمدة.. وفي حالة عدم وجود أشاير أعمدة مثل الدور العلوي أو... يتم عمل قفيز ⊓ ويتم ربطه في الحديد ليحدد منسوب إيقاف الصب.

إختبارات الخرسانة :- ① مكعبات الخرسانة



• يتم أخذ عينات من كل عنصر خرساني سواء أعمدة أو كمرات أو أساسات أو سقف ووضعها في مكعبات (وقد تكون حديدية يتم رهنها من المعمل الذي سيتم تكسير المكعبات عنده) أو قد تكون من الخشب وحديثاً ظهر الفوم..

- في العنصر الواحد حتى ١٠٠ م٣ يتم أخذ ٦ مكعبات وكل ٥٠ م٣ زيادة يتم أخذ مكعب ويتم الكتابة على كل مكعب التاريخ ورقمه؛ ويجب عدم الخلط بين المكعبات..

- يتم أخذ المكعبات أثناء تواجد الاستشاري .. ويمكن للمقاول أن يقوم بتغيير هذه المكعبات بعمل خلطة جيدة ثم عمل المكعبات منها .. لذلك يفضل وضع علامة في المكعبات (دبوس مثلاً) لا يعرفها المقاول .. وعند التكسير لابد من تواجد الاستشاري، وإذا شك في أي مكعب يبحث عن العلامة ... ويمكن يكتب على المكعب بطريقة يصعب تقليدها

← بالنسبة لوقت أخذ المكعبات، فإننا لا نأخذ من أول قلبة، وكل فترة يتم أخذ مكعب مع وضعه جيداً .. ويتم وضع المكعبات في إناء لمدة ٢٨ يوم - وهذا خاطئ - لأنه من المفروض أن تتعرض المكعبات لنفس الظروف التي تتعرض لها عناصر المبنى ؟ لذلك من الأفضل وضع مكعبات كل عنصر بجواره .. وعند رش العناصر الإنشائية يتم رش المكعبات معها ..

• قديماً كان يتم التكسير على ٣ مرات لكن حالياً يتم التكسير على مرتين، حيث بعد ٧ أيام يتم تكسير نصف عدد المكعبات لكل عنصر ... وبعد ٢٨ يوم يتم تكسير الباقي .. ولابد من تواجد الاستشاري أثناء التكسير حتى لا يغير المعمل القيم الناتجة ..

ملاحظة: يتم تكسير المكعب بـ $\hat{8}$ تقريباً .. ويمكن في المواقع الكبيرة يتم التكسير في الموقع من خلال (quality control) ...

← ماذا نفعل في حالة عدم الوصول إلى الإجهاد المطلوب ؟

- نقوم بعمل Core test وإن فشل نقوم بعمل إختبار التحميل (أنظر محاضرات في تقوية وترميم المنشآت الخرسانية - ٣ مدني - الترم الأول)

• إن فشلت جميع الإختبارات .. يمكن يتم تغيير طبيعة المنشأ (فلو كان مبنى مدرجات يمكن يتم عمله مبنى إداري مثلاً) وذلك في حالة موافقة المالك .. وإن رفض يتم تكسير المبنى على حساب المقاول والاستشاري ..

ملاحظة: في المواقع يتم التعامل بين الاستشاري والمقاول من خلال مكاتبات رسمية، عن طريق دفتر الزيارة أو جواب بعلم الوصول (أصل وصورة) .. ويتم وضع ذلك في ملف العقار في مكتب الاستشاري، حتى إذا حدثت مشاكل في المبنى تظهر هذه الأوراق ..

← عند استخدام الخرسانة الجاهزة، فإنه يتم صب الخرسانة عن طريق خرطوم اللي (الضخ) الذي ينقل الخرسانة من العربية إلى المكان المراد صبه ومعظمها بطول ٤٢ م .. وهناك بعض الشركات التي فيها خراطيم لي بطول ٥٢ م وبعض الشركات تقوم بعمل خط صب وهو عبارة عن ماسورة حديد تقوم الشركة بعملها بحيث يتم إمرارها خلال المبنى من أي منفذ (منور أو أسانسير)، ويتم توصيل خرطوم اللي به من أعلى .. وتقوم العربية بدفع الخرسانة خلال هذا الخط حتى خرطوم اللي.

* slump Test إختبار الهبوط :-

وهو اختبار يحدد درجة ليونة الخرسانة، ويتم عمله على الخرسانة الجاهزة - وطريقة عمله - أنظر محاضرات في خواص ومقاومة المواد ٢ - ثانية مدني - الترم الثاني ﴿.

• يقل الهبوط تدريجياً مع مرور الوقت بعد مرحلة الخلط، ومن مقدمة العوامل المؤثرة على مقدار الهبوط : الفترة الزمنية بين إتمام الخلط وإجراء الإختبار، ودرجة الحرارة

* القيم الإسترشادية لحدود الهبوط *

النوع	الهبوط (مم)	أسلوب الدمك
• خرسانة كتلية	صفر - ٢٥ مم	دمك ميكانيكي
• القواعد الخرسانية خفيفة ومتوسطة التسليح • قطاعات خرسانية خفيفة التسليح	٢٥ - ٥٠ مم	دمك ميكانيكي دمك ميكانيكي
• القواعد الخرسانية متوسطة وعالية التسليح • قطاعات خرسانية خفيفة التسليح	٥٠ - ١٠٠ مم	دمك ميكانيكي دمك يدوي
• قطاعات خرسانية كثيفة التسليح	١٠٠ - ١٢٥ مم	دمك خفيف
• أساسات عميقة وخرسانة قابلة للضخ	١٢٥ - ٢٠٠ مم	دمك خفيف

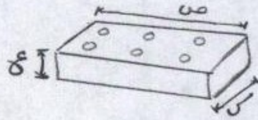
ملاحظة: الخرسانة الملفوفة (العماسكة) التي يتم رفعها بالقروانة، من أفضل أنواع الخرسانة بعد الخرسانة الجاهزة .. لأن نسبة الماء فيها تكون مناسبة ويتم عمل الأعمدة بها مع استخدام الهزاز ...

٥ البناء بالطوب

- فيما سبق تم شرح الهيكل الخرساني.. وفيما يلي سوف يتم شرح التشطيبات والتي يعتبر البناء بالطوب أول خطوة فيها ...

* أنواع الطوب :-

١- الطوب الأحمر :- وأبعاده تختلف من محافظة لأخرى



ففي القاهرة س × ص × ع = ٥ر١٢ × ٢٥ × ٦سم، وفي الإسكندرية

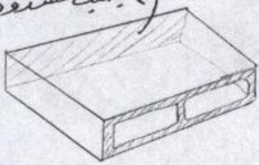
= ١٠ × ٢٠ × ٦سم ؛ ويمكن يتم استخدامه في الحوائط الحاملة

لأنه من أقوى الأنواع .. وفائدة الفتحات التي فيه : توزيع الحرارة خلال الطوبة عند وضع اللبنة في الفرن .. وسعر الألف طوبة هنا (٢٦٠ جـ)

٢- الطوب الأسمنتي :-

نفس مقاسات وجودة وسعر النوع السابق، ويمكن استخدامه في الحوائط الحاملة ..

٣- الطوب الأسمنتي المفرغ :-



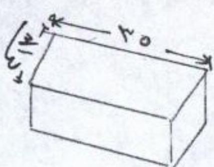
- في مصر من أسوأ أنواع الطوب، والمقاول الذي يستخدمه .... (لفظ مش كويس) .. لأنه يتم تكسيره بسهولة ومساميته عالية جداً وذلك لأن الشركات التي تقوم بعمله غير معتمدة .. عكس الخليج التي فيها هذا النوع من أفضل أنواع الطوب لأن شركاته معتمدة، وعند البناء به يتم وضع الجانب الذي فيه الفتحات من أسفل .. والطوبة تعادل ٦ طوبات من الطوب الأحمر وسعر الألف طوبة من (٩٠٠ ~ ١٠٠٠ جـ) مما يوفر للمقاول لذا يستخدمه ..

ملاحظة: في طوب الخليج من الممكن وضع عوازل في الفراغات ..

٤- الطوب الخفاف :-

عبارة عن طوب أحجامه كبيرة جداً لكن وزنه خفيف جداً لوجود مسامات كثيرة به، ويتم البناء به في حالة الحاجة إلى حائط لا توجد كمرة تحته أو فواتير، أو عند بناء البلكونات مثلاً أو عند بناء دور زيادة مثلاً .. ويمكن يطعموه بحيث يقوم البناء بناء مدماكين منه ومدماكين طوب أحمر ... وعند الحاجة للتكسير يتم التكسير في الطوب الأحمر لأنه الأقوى ...

٥- البلوك الأبيض :-



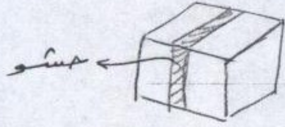
له محاجر خاصة، أبعاده تتناقص، وهو طوب قوي جداً، ومشكلته أن القوالب تكون غير منتظمة مما يؤدي إلى مشاكل في المحارة

وفى حالة الحوائط الحاملة كانه يستخدم فى الأساسات وأحياناً الدور الأرضى .. وثمنه الألف طوبة منه فى حدود ٥٥٠ - ٦٠٠ جم

٧- الطوب الرملى :-

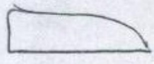
- وهو الطوب الذى يتم بناء المدارس الحديثة به .. ويتم بنائه بنظام بحيث لا يحتاج لمحارة.

٨- الطوب السندوتش :-



- عبارة عن طوب أسمنتى فيه حشو عوازل

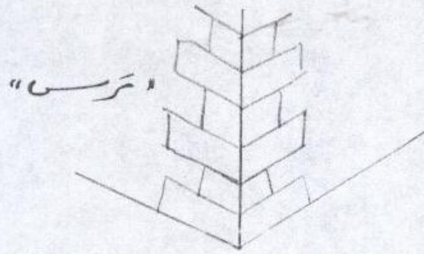
٩- الطوب الحرارى (طوب كسوة) :.



• ويتم وضعه فى الواجهات بدل الرخام .. ويمكن يتم وضعه على الممرات، وفى حالة استخدامه فى السلالم يُفضّل أن يكون الطوب بظفر (مقدمته منحنية) وذلك فى مداخل الفلل و ..... الخ ..

١٠- الطوب الهاشمى :-

(يعتبر بيبى الرخام) وسُمكه فى حدود (٢ - ٣ - ٤) وفيه منه وش قطع وهو الذى واجهته ملساء، ووش جبل وهو الذى واجهته غير منتظمة .. وقد يكون جوانبه منتظمة (سوكته عادية) أو سوكته على زاوية ٤٥° ... وهذا لا يتم محارته ولا يوضع على محارة .. ويمكن يتم وضعه فى زوايا المبنى ..



١١- طوب طرسانة :-

طوبه قريبة من الحجر الجيرى، وسمكه (٢ - ٣ - ٤)، ويستعمل فى كسوة الواجهات، وهو أقل جودة من الهاشمى ..

١٢- طوب سرا ج :-

• نفس فكرة الحرارى لكن لونه متغير عن طريق وضع اللون وهو فى الفرن .. عكس الحرارى الذى لونه ثابت، وهذا الطوب بنفس جودة الحرارى ..

١٣- طوب فرعونى :-

هذا الطوب قريب من الحجر الجيرى؛ لكن يتم تنقيره وشرا، ويستعمل فى واجهات الفلل

١٤- مطبوعات :-

← عبارة عن خرسانة عادية، لكن يتم طبع بصمة عليه باستخدام فورمة معينة ويمكن يتم عمل ذلك على الحوائط والممرات ..

* لابد من تحديد نوعية الطوب الذى سيتم البناء به، وقد يكون ذلك معطى فى اللوحات المعمارية، وننظر فى Plan مجمع الـ (طوبة ولا نصف طوبة) ..

١٥- الطوب الزجاجى : أبعاده ٢٠×٢٠×٨ سم، ويستعمل فى الديكور، وينقل الضوء.

← في البداية لابد من معرفة في أي موضع يتم البناء طوبة أو $\frac{1}{2}$ طوبة للحوائط ؟

- يظهر ذلك من plan المعماري .. وفي الغالب كل الحوائط الداخلية للشقق $\frac{1}{2}$ طوبة وما بين الشقة والشقة طوبة .. والواجهات والمناور طوبة .. وكذلك كل الحوائط التي فيها كهرباء - كما سبق - يتم بنائها طوبة ..

* حصر الطوب :-

• لابد من معرفة نوع الطوب الذي سيتم البناء به؛ لأن كل طوبة لها مقاس - كما سبق - وبعد ذلك يتم حساب عدد الطوب اللازم للمتر المسطح (١م × ١م) مع عدم أخذ العراميس (العرايس) في الاعتبار ؛ فمثلاً لو كان الشغل على طوبة ٢٠×١٠×٦ سم فإن

$\frac{100}{20} = 5$ ، $\frac{100}{6} = 17$ (البعد ١٠ سم يكون في العرض)

∴ المتر المسطح من هذه الطوبة يتطلب ٥×١٧ = ٨٥ طوبة

بعد ذلك نحسب الأطوال التي سيتم البناء خلالها (مع عدم تخصيص فتحات الأبواب ......) وارتفاع الحوائط يكون بناءً على نوع السقف (solid أو flat أو .....) وبضرب ذلك نحصل على المسطح الذي سيتم بنائه والذي إذا تم ضربه في عدد الطوب اللازم للمتر المسطح نحصل على عدد الطوب اللازم للدور .. وهكذا في كل دور.

ملاحظة • لم يتم خصم الأبواب من الأطوال .. وذلك لوجود هادر من الطوب أثناء البناء
• كسر الطوب من الممكن إستخدامه في المباني لذا يتم تجميعه بعد الانتهاء من بناء دور ونقله إلى الدور التالي للاستفادة منه (وكذلك بواقي الرمل والأسمنت)

* مما سبق سنتوصل إلى عدد الطوب اللازم للمبنى كله ، فليكن ٢٥ ألف طوبة

- مونة الطوب :-

• مونة الطوب عبارة عن عجينة من الأسمنت والرمل والماء . ونسب ذلك كالآتي :-
← الألف من الطوب الأحمر (وهو الطوب الأكثر إستعمالاً) يحتاج ٣ شكاير أسمنت

∴ المبنى يحتاج ٢٥×٣ = ٧٥ شيكارة (÷٢٠) = ... طن .

ويحتاج $\frac{1}{2}$ م٣ رمل ∴ المبنى يحتاج ٢٥ × $\frac{1}{2}$ = ١٢,٥ م٣ رمل = ٤ عربيات ٣م٣

ملاحظة في كل أعمال التشطيبات م٣ رمل يحتاج ٦ شكاير أسمنت ..

← الألف من الطوب الأسمنتي يحتاج من ٧-٨ شكاير أسمنت ومتر وربع مكعب رمل

← يتم رفع الطوب إلى أعلى عن طريق الونش وهو عبارة عن هيكل حديد به بكرة يلف حولها wire ، ويتم تشغيله بموتور .. وقد يشتغل الونش باليومية وهي في حدود (٥٠٠ ~ ٧٠٠) أو بحدد الألف طوبة بمبلغ معين ..

• الونش يرفع ١٠٠٠٠ طوبة حمراء بمشتملاتهم أسمنت ورمل في اليوم.

• الونش يرفع ٧ عربيات ٣ م٣ (في حدود ٢٠ م٣ رمل) في اليوم..

← الونش مكسه يؤدي إلى إصابات في الموقع، لذا يجب تثبيته جيداً عن طريق وضع أثقال (شكاير رمل) عليه، بحيث لا يتحرك أثناء عمله، ويجب التأكد من سلامة wire، ويجب أن تكون المنطقة المشغولة فيها الطوب الذي سيتم رفعه محاطة حتى لا تكون ممر سير به الناس حفاظاً على سلامتهم..

★ عند بداية العمل يتم بناء الأماكن الخطرة مثل الواجهات والمناور والسلالم حتى لا تحدث حالات سقوط للعمال من أعلى (وهذا يحدث).. حتى الأسانسير يتم البناء حوله بطوب مفتح وسد الباب حتى يكتمل البناء..

تشوين الطوب :-

- يتم وضع الطوب طبقاً للرسم المعماري، ويتم توزيعه على السقف في أماكنه المضبوطة ولا يتم وضعه تحت الكمرات، بل حولها لأنه سيتم البناء في تلك المناطق..

ملاحظة: عند البناء يتم ترك فتحات للأبواب والشبابيك ... وهي كالآتي :-

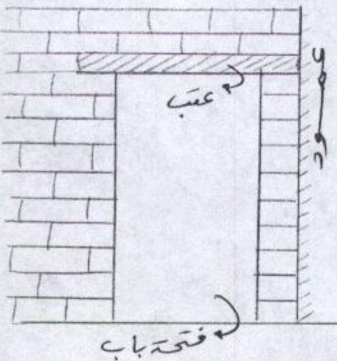
١- باب الغرفة (نوم - سفرة - صالة ..) يكون ٩٠ سم.

٢- باب حمام (رئيسي - فرعي) يكون ٨٠ سم.

٣- فتحة المطبخ (بدون باب) تكون ٩٠ سم للسماح بدخول الأجهزة الكهربائية)

٤- باب الشقة يكون ١٠٠ سم

• هذه المقاسات بالحلوق.. لذا يتم ترك خلوص حوالى ٤ سم أكبر من هذه المقاسات، ودائماً فتحة الباب تكون بجوار حائط والمفصلات تكون عند الحائط (إلا في ظروف خاصة)



* كتف الباب (اللحمة) :-

← لا يتم وضع الباب مباشرة ملاصق للعمود بل يجب عمل كتف وهو مجموعة طوب بارتفاع الباب وبعرض ١٠سم أو ١٥سم (كلما زاد العرض كلما يكون أفضل) وهذا له فائدتان :-

١- ركوب البرواز أو البرأو الحلية بعد تركيب الباب.

٢- ركوب العتب بعد الوصول لارتفاع الباب المطلوب..

لذا لابد من عمل الكتف حتى لو كان غير موجود في اللوحات المعمارية..

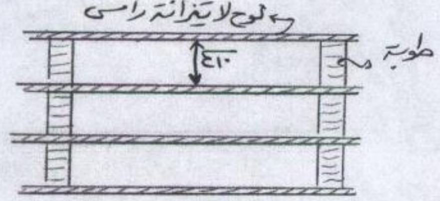
* العتب :-

- يتم وضعه على منسوب ثابت وهو ٢,٣٠ من وش الخرسانة العادية (حتى يسمح بركوب باب ٢,٢٠م بعد التشطيبات) لكن في السوق نجد أبواب ٢,١٠م لذا يتم قياس

الباب عند شرائه، وإذا حدث وتم تركيب باب من هذا النوع يتم وضع طوب أعلى الباب وتحت العتب (في الارتفاع ١٠ سم) .. وهذا سوف يؤدي إلى تشريخات نتيجة قفل الباب بشدة:

* يتم تركيب العتب بالشرب (كما سبق)، حيث يتم أخذه في التشطيبات كل ١٠ دا داعماً وبتم وضع العتب على ارتفاع ٢٠ دا من فوق الشرب بعد نقله.

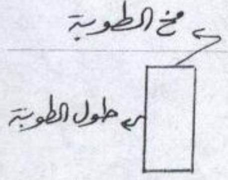
- يجب ألا تقل مسافة ركوب العتب على الحائط عن ١٠ سم من كل طرف، وارتفاع العتب يكون من ٣ إلى ٤ مداميك .. ويمكن يتم شراء الأعتاب جاهزة (لكن بدون حديد) والواحدة تكلف ١٥ إلى ٢٠ جنيه .. لكن الأفضل عملها في الموقع بالاستفادة من بواقي الخرسانة



حيث يتم عمل عبوات للأعتاب باستخدام ألواح لاتيزانة يتم تجهيزها قبل الصب .. للاستفادة من بقايا الخرسانة في عمل هذه الأعتاب، ويتم وضع فضل الحديد فيها .. وإذا كانت فضلة الحديد أطول يتم ثنيها ووضعها في العتب، وهي لا تحتاج إلى كانات .. ويتم عمل جميع الأعتاب بعرض ١٠ سم، وفي حالة وجود حائط طوبة يتم وضع عتبتين..

• عند بداية المباني، نبدأ من الأساسات، حيث يتم بناء قصة المباني حتى منسوب ٢٠ دا من منسوب الرصيف (في حالة العمارات التي في واجهاتها محلات وفي الخلف شقق عادية) وقد يتغير هذا المنسوب في منشآت أخرى مثل الفلل ... ويتم البناء على السملات بصورة جيدة تسمح بالعزل الجيد، حيث يتم سد كل اللحامات التي بين الطوب بالمونة الساقطة .. ويتم العزل بالبيتومين (الزفت) .. ويجب ملاحظة أنه بعد عزل السملات جيداً في جوانبها وأعلاها يتم رش رملة حرشة على السملات من أعلى للسماح بالبناء فوقها .. وقصة المباني يجب أنه تكون عريضة حتى تتحمل الردم ... ويكون الردم على مراحل، كل مرحلة ٢٥ سم ويتم استخدام الدكاك ..

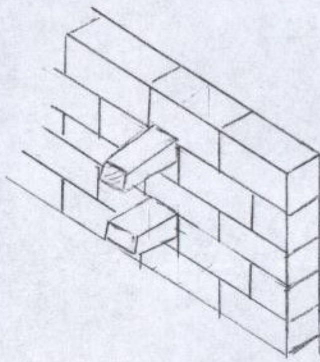
كيفية عد الطوب القادم في العربية :-



- يكون الطوب مرصوص على العربية على طبقات، يتم عد الطوب في طول وعرض كل طبقة ثم الضرب في عدد الطبقات لمعرفة عدد الطوب.. ويمكن في حالة استعجال العربية يتم إنزال الطوب على الأرض ووضعه على هيئة "رصة عدد" بحيث يتم عده كما سبق .. وأثناء العد يجب التأكد من أنه يتم العد في الطول لمخوخ الطوب وفي العرض أطوال الطوب أو العكس .. حتى لا تحدث مشاكل في العد .

← ويمكن بطريقة هندسية (لا يتم الشغل بها) معرفة عدد الطوب في العربية عن طريق قسمة (طول × عرض × ارتفاع) صندوق العربية على أبعاد الطوبة الواحدة وهذا يعطي تقدير تقريبي لعدد الطوب في العربية ...

* طرف الرباط (المفتاح)



عند وجود حائط متفرع من حائط آخر .. لابد من عمل طرف رباط في مكان الحائط المتفرع من الحائط الرئيسي - كما هو موضح - وكلما تزداد عدد الطوب في طرف الرباط كلما يكون أفضل ..
وعلى الأقل لابد من تكرار طرف الرباط كل مدماكين

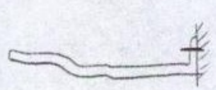
← كما تم وضع فاصل بين عمود الجار لموقعي .. وعمود جاري يتم ترك مسافة ٢سم بين حائطي وحائط الجار لا يتم وضع مونة بها.

⊙ يجب الترابط بين الطوب وبعضه بعدم جعل العراميس فوق بعض .. وفي حالة الطوب الذي سيكون ناحية العمود يتم تنقير العمود ورشه بالماء، أو يتم وضع كانات - كما سيلي -

(ملاحظة) عندما تكون الحائط ½ طوبة لا يتم إكمالها حتى نهايتها مرة واحدة .. بل يتم بنائها على مرتين، حيث يتم بناء نصف ارتفاع الحائط لكل المبنى ثم يُعاد بناء النصف الباقي حتى تكتمل الحوائط ..

* تشحيط المباني :-

- عند بناء الحوائط نجد أنه في أعلى مدماك قد توجد مسافة بينه وبين الكمرة، إذا تم ملئ هذه المسافة بالمونة سوف يحدث إنكماش لها يسبب شروخ، ويمكن يتم وضع الطوبة على سيفها .. وفي حالة عدم نفع ذلك يتم عمل تشحيط للجدار، وذلك بدق قطعة خشب بين آخر مدماك وبطنية الكمرة .. ويتم عمل ذلك مرتين في الحائط ..



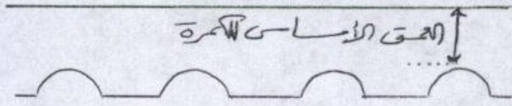
← نعود إلى إرتباط عمود بحائط في حالة إستخدام كانات وهي عبارة عن قطعة حديد مجلفنة يتم دقها في العمود بمسمار بطريقة عادية أو بالمسدس .. ويتم وضع كانات طبقاً لارتفاع العمود (٣ مثلاً)، ويفضل حساب الارتفاع الذي سيتم وضع الكانات به، بحيث يتم جعلها في مكان بحيث يكون المقابل لها مونة وليس طوب حتى لا يتم التكسير في الطوب عند البناء، حيث يتم وضع الكانات قبل البناء، ولا يتم وضعها أثناء البناء، لأن الدق على الحائط يؤثر عليها بالسلب ...

(ملاحظة) في المباني المعرضة لاهتزازات مثل المجاورة للقطارات، أو المصانع التي بها ماكينات ضخمة تنتج إهتزازات يجب عمل هذه الكانات .. وفي الشغل العادي ممكن إستخدام سيخ حديد بقطر ٨ مم وتثبيته في العمود عن طريق الأيبوكسي ..

⇐ يجب أن تكون الكانات المستخدمة من النوع الجيد الذي لا يمكن ثنيه ..

كمر التعتيب :- هو الكمر الذي تكون المسافة بين بطنيته وبين الخرسانة العادية ٣٠ر٢م وفي حالة وجود ذلك لا نحتاج إلى أعتاب ..

ملاحظة: في كل الواجهات .. ممكن يكون هناك تشكيلات



في الكمرات - كما هو موضح - في هذه الحالة تكون هذه التشكيلات تحت العمق الأساسي للكمرة، ويتم بكانات في المنطقة الزائدة، مع وضع فضل حديد

• في حالة تم عمل السملات مع منسوب الخرسانة العادية، يتم صب الأعمدة حتى تحوش الخرسانة العادية - عمق السمل ؟، ويتم البناء فوق السملات؟ ولا يتم عمل قصة مباني إلا للحدود الخارجية فقط..

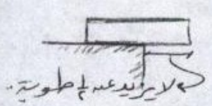
قد المباني :-

- وهو عملية وضع أو رص أول مدماك في كل حائط ويقوم به بنّاء محترف، ويتم عمل ذلك بناءً على الرسم المعماري .. ولابد من تواجد المهندس أثناء عمل ذلك (ويتم ترك مكان للأبواب كما هو موضح في اللوحات) .. ويتم عملية القد عن طريق وضع أول طوبة وآخر طوبة في المدماك الأول ثم رص باقي الطوب بعد مد خيط بين أول وآخر طوبة .. ويجب التأكد من تنظيف الأرضية ورشها بالماء قبل عملية القد .. وذلك لكل حائط..

ملاحظة: يتم ترك فتحة الباب أوسع من مقاسه ب ٢ : ٤ سم ..

ملاحظة هامة جداً: عند بناء الواجهات لابد من مراجعة الإنشائي مع المعماري مع المنظور والواجهات، لأنه قد توجد تشكيلات في الواجهة بالطوب، لعمل يجب مراعاة ذلك في الخرسانة وعمل البروزات المطلوبة حتى يتم البناء عليه..

مشكلة تنفيذية: كانت هناك تشكيلات في الواجهة بالطوب بارزة خارج حدود الخرسانة المسلحة .. ولم يتم عمل حساب ذلك في السقف الخرساني .. ماذا نفعل ؟



- هناك حلين لتلك المشكلة :-

• ممكن يتم الرجوع بالبناء للخلف وعمل التشكيلات المطلوبة .. وهذا سيؤثر على مساحة المبنى .
• ممكن يتم تثبيت أشاير خارج الخرسانة بالإيبوكسي وعمل البروز المطلوبة .. وهذا مكلف وأقل قوة من البروز المعمول مع السقف ...

+ السواعي :-

- يجب عمل المباني رأسية تماماً، حتى تسهل عملية التشطيبات فيما بعد ... ولضمان رأسية الحائط من الممكن استخدام ميزان الخيط، وفيه يتم بناء مدماك ثم يتم وزن أول طوبة في المدماك التالي والتأكد من كونها تقع رأسية فوق الطوبة التي تحتها أم لا .. فإن كانت وإلا يتم تحريك الطوبة عن طريق ضربها بسلندر الميزان .. وهذا خاطئ عند البناء .. لذا فإنه لا يفضل استخدام ميزان الخيط في ضبط الرأسية .. وإنما نستخدم ما يسمى بالسواعي وهي خيوط يتم وزنها رأسياً باستخدام ميزان الخيط، عن طريق تحريك العصفورة تحت

السقف أو الكمرة مباشرة حتى يكون السلندر ملامس لمدماك القد، وهنا يتم دق مسمار صلب في السقف أو الكمرة مع ربط خيط فيه ولف حوله، حتى إذا أردنا بناء هذه الحائط يتم فك هذا الخيط وتثبيته في مدماك القد.. وبالتالي يكون عندي خيط رأسي عاماً مربوط من أعلى في مسمار مثبت في السقف، ومن أسفل مثبت في مدماك القد.. ويكون هذا الخيط دليل البناء وهكذا في كل حائط، ويتم عمل هذه الخيوط إما قبل بداية البناء للحوائط كلها، وإما يتم عمل خيط لحائط ثم بنائه... وهكذا..

← أثناء البناء يتم عمل أول وآخر طوبة في المدماك بناءً على الساعي ثم يتم شد خيط أفقي بناءً على أول وآخر طوبة ليتم البناء لهذا المدماك.. وهكذا في كل مدماك..

*إستلام المباني :-

١- العراميس ليست فوق بعضها (اللحامات ليست مستمرة)

٢- عند الإنتهاء من البناء يتم وضع قدة (ألومنيوم) على الحائط، ويجب أن تكون ملامسة بنفس الدرجة للحائط..

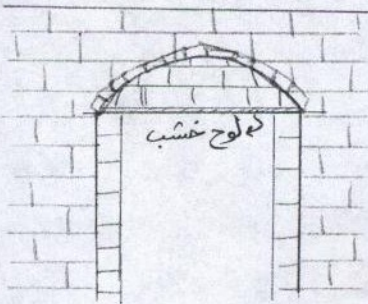
ملاحظة: في الكود: ممنوع إستعمال الأسمنت الساقط، لذا يمنع ذلك الإستشاري أما المقاول فإنه يقوم بإستعماله.. وللتوفيق بين ذلك يتم لم الساقط ووضع أسمنت عليه حتى يمكن إستخدامه..

*معدل الإنتاج :-

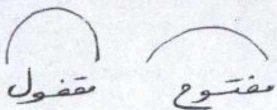
- يتم الإتفاق مع مقاول المباني على البناء بالألف.. حيث يكون الألف طوبة بـ (١٢٠ - ١٦٠) ويقوم المقاول بإحضار بنائين ومساعدين (يومية البنّاء بـ (٧٠ - ٨٠))، ومعدل البناء الواحد في اليوم ألف طوبة ويمكن يوصل ١٥٠٠ طوبة في حالة البناء ½ طوبة، ويصل ٢٠٠٠ طوبة في حالة البناء طوبة

⊙ من المهم جداً غمر الطوب بالماء وليس رشه لأن شره جداً للماء، ويجب أن تكون المونة متماسكة حتى يمكن البناء بها.. وغمر الطوب يتم قبل البناء وليس بعده.

*كيفية عمل arch :-



- في حالة تكرار الأرش يتم عمل فورمة.. وفي حالة وجود آرش واحد يتم عمل كتف مباني بالرمل المبلول ووضع لوح خشبي عند نقطة بداية عمل الأرش.. وفوقه يتم تشكيل الأرش بكسر الطوب ورمل مبلل ثم البناء فوقه بالطوب والمونة حسب نوع arch مفتوح أو مقفول والأشهر النوع الأول، وبعد كام يوم يتم إزالة الطوب والرمل المساعد..



⊙ عند الحصر فإن شمل طوبة يكون بالمتر المكعب، ونصف الطوبة بالمتر المسطح (هذا في المكاتب الإستشارية)

السباكة

• من أكثر الأشياء التى تقلل العمر الإفتراضى للمبنى ؛ لذا سندرس كيفية عمل السباكة بالطريقة الصحيحة ، وهذه الدراسة بها المناسيب والأقطار المستخدمة فى عملية السباكة لنا فأعرنى إنتباهك ...

← السباكة تتعلق بجزئين أساسيين فى الشقة ، وهما : الحمام والمطبخ ، وكلاهما يحتاج مصدر تغذية مياه .. ومكان للصرف ... والسباكة لها تنقسم إلى سباكة داخلية وسباكة خارجية ... وتنتهى عملية السباكة عند غرفة التفتيش أمام باب العمارة أو المصنع أو ...... الخ والبلدية مسئولة عن توصيل الصرف من غرف التفتيش إلى المنهول الرئيسى ...

* للتحدث عن السباكة لابد من دراسة عزل الحمام لأنه مرتبط بالسباكة إرتباط وثيق ..

عزل الحمام :-

- مشكلة تنفيذية : من المعروف أنه يتم عمل سقوط فى بلاطة سقف الحمام ... ماذا نفعل فى حالة عدم عمل ذلك ؟

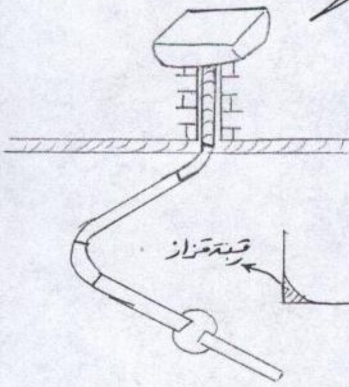
هذه المشكلة لها حلين :-

١- يتم جعل منسوب الحمام بعد التشطيب أعلى من منسوب الشقة بدرجة .. وهذا غير مفضل لأنه من المفروض أن يكون منسوب الحمام مع منسوب الشقة ، حتى إذا تم عمل غسيل للشقة يتم صرف الماء إلى الحمام ، ومنه إلى غرفة التفتيش ..

٢- يتم تعلية منسوب الشقة كلها .. وهذا سيقلل ارتفاع الدور ومكلف ..

← نعود إلى الحمام .. وعزله يكون كالآتى :-

- يتم تنظيف أرضية الحمام جيداً ، ولو فيه نتوءات بارزة يتم إزالتها وإذا تم محارة أرضية الحمام الخرسانية .. فهذا أفضل ..

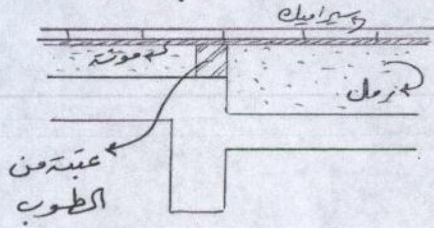


» العزل المستخدم لا يتم تنيه بزاوية قائمة حتى لا يحدث تشريخ فيه (وهناك أنواع أغلى يمكن تنيها) لذلك فإنه عند إتصال الحائط بالأرضية يتم عمل رقبة قزاز وهى عبارة عن مونة أسمنتية عادية يتم وضعها فى إتصال الحوائط بالأرضية ، ويتم جعلها بشكل منحنى ..

• من المرفوض تماماً القطع فى العزل ، وحتى لا يحدث هذا فإنه يتم إحضار السباك ليحدد أماكن وضع المواسير فى الحوائط .. ومكان خروج الصرف من الحمام ، حتى يتم حفر تلك الأماكن والتكسير فيها قبل عمل العزل ..

ملاحظة : يتم تجميع كل صرف الحمام فى ما يسمى بالبيبة (ولها مسميات أخرى) ويتم وضعها على الخرسانة مباشرة وتخرج منها ماسورة إلى خارج الحمام .. ويتم تجهيز جراب فى الحائط

من أسفل بقطر أكبر من قطر الماسورة الذى يكون ١٫٥ بوصة؛ فيكون الجراب بقطر ٢ بوصة



← من المعروف أنه تحت السيراميك توجد المونة وتحت يوجد رمل.. وحتى نضمن عدم تسريب أى ماء من الحمام إلى خارجه عن طريق الرمل يتم عمل عتبة للحمام بارتفاع ٨ سم، وفوقها مباشرة تقع المونة ثم السيراميك..

* بعد تجهيز كل ما سبق يبدأ العزل والذى يكون شاملاً الأرضية كلها وارتفاع ٣٠ سم على الجدران ووراء البانيو يكون ٧٠ سم.. (ويتم عزل العتبة من الداخل).

☜ مكونات الحمام الرئيسى :-

- حتى يدخل السباك الحمام لابد أن يكون معه plan له يحدد أماكن ما بداخل الحمام، والحاجات الأساسية فى الحمام تكون: حوض غسيل ومرحاض (Companition) وبانيو (وبديل عنه حوض القدم).. وقد توجد إضافات فى الحمام مثل: غسالة أطباق وبيدية (وهو مكان لتشطيف النساء وحالياً لا يتم عمله) وغسالة هدوم (والتى يفضل جعلها فى المطبخ حتى لا تتعرض للصدأ) وسخان وله نوعان :-

١- سخان غاز : ويتم تشغيله عن طريق شعلة، وممنوع وضعه فى الحمام، وإنما يتم وضعه فى المطبخ.. حتى إذا حدث تسرب فى الغاز لا يسبب إختناق لمن داخل الحمام.. أما كونه داخل المطبخ ولأنه توجد منافذ تسمح بتخلخل الهواء (عكس الحمام) فإن تأثير تسرب الغاز يكون ضعيفاً..

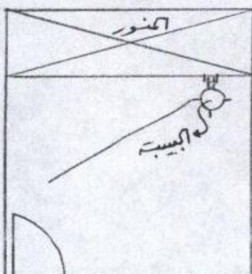
٢- سخان كهرباء : ويتم وضعه فى الحمام عادى...

← توزيع مكونات الحمام :-

• الحمام لابد وأن يطل على منور.. وفى الحائط الملاصق للمنور يتم وضع لأنه يصرف مباشرة إلى الخارج ..

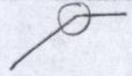
- ويكون دائماً يفضل وضع الحوض أمام الباب مباشرة لأنه (أشيك) حاجة فى الحمام.. وفوقه من المحبس عمل مراية حتى السقف لأنها تعطى إحساس بأن الحمام واسع..

* مواسير الصرف :-



- مواسير الصرف تكون للحوض والغسالة والبانيو والمرحاض.. وبالنسبة للمرحاض فإنه يتم صرفه مباشرة إلى الخارج ..أما الحوض والبانيو والمرحاض فيتم تجميع مواسير الصرف الخارجة منهم فى البيبة (المصفاية أو سيفون الأرضية).. وهى عبارة عن حلة صغيرة بلاستيكية بها عدد من الفتحات (٤ فتحات) مسدودة من الداخل.. ويمكن فتح الفتحة التى سيتم استخدامها بسهولة، وارتفاع البيبة من ٨ - ١٠ سم، ومن الأربع فتحات توجد

فتحة بقطر أكبر من الباقيين هي التي يتم توصيل ماسورة لإخراج الصرف إلى الخارج ويتم عمل ميل في أرضية الحمام ناحية تلك (البيبة) وذلك لتجميع الصرف كله .. لذلك يتم وضع تلك البيبة في مكان بجوار الحائط الملاصق للمنور ..





» إذا كان الحوض أو البانيو أو الغسالة ليسوا على إستقامة فتحات البيبة فإنه يتم إستخدام كوع زاوية مفتوحة لربط فتحة البيبة بالماسورة القادمة من الحوض أو..... الخ (ولا يتم إستخدام كوع زاوية قائمة تحت الأرضيات لأنه قد يحدث إنسداد في حالة دخول أي جسم غريب في المواسير) ..

• وسيلة الإتصال الوحيدة بين المواسير (التي تكون من مادة P.V.C) هي الكولة (الغراء .. وفي الخليج تسمى جلو) ومنه المصري والمستورد ومنه الأصفر والشفاف (الذي هو أغلى وأفضل) .. وقبل وضعه على المواسير يتم تنظيف الموضع الذي سيتم دهنه بالكولا بمادة التنر (البنزين) ثم يتم التنظيف والدهان للماسورة من (الخارج والكوع من الداخل)

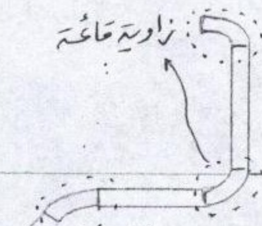
ملاحظة: يتم إستخدام الكولا الصفراء في المواسير الداخلية والشفاف في مواسير المنور {هذا مفضل وليس شرط}

• عند قطع ماسورة، فإن ذلك يتم بالصاروخ وليس المنشار، لأن الصاروخ يعطي سطح أملس وليس خشن كما هو الحال لو تم قطع الماسورة بالمنشار .. وبالتالي لا يوجد عائق أمام مياه الصرف .. وبالتالي لا يحدث إنسداد ..

- بعد دهان الكوع والماسورة بالجلو يتم إدخال الماسورة في الكوع .. ويجب لف الكوع حتى نتأكد من الترابط بينهما ..

• بعد تركيب المواسير يتم تثبيتها بالمونة، مع ملاحظة عدم وضع مونة على الوصلات حتى نتأكد من سلامة تلك الوصلات ..

ملاحظة: يجب أن تكون المواسير المستخدمة سليمة وكاملة الإستدارة .. ويتم إستلام المواسير بعد تركيبها عن طريق فتح الماء في الحوض والسماح له بالمرور في المواسير .. ونتأكد من عدم ظهور أي رشح للماء عند الوصلات، وإلا يجب التعديل ..

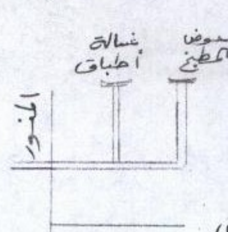


* مناسيب وإرتفاعات :-

← منسوب صرف الحوض أو الغسالة {Full automatic} يكون (٤٥ ~ ٥٠) من السيراميك (ويتم عمل ذلك من الشرب)

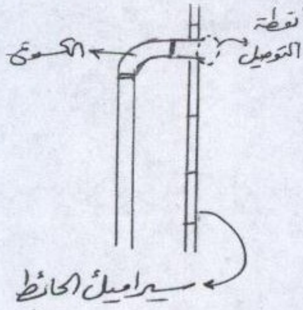
← إرتفاع الحوض يكون ٨٠ سم من السيراميك.

← إرتفاع حوض المطبخ يكون ٩٠ سم من السيراميك.



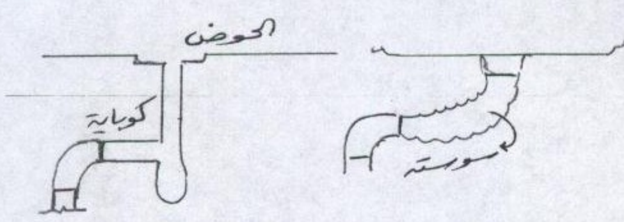
ملاحظة: في المطبخ لا يتم عمل بيبة لأنها مصدر الصراصير التي مكانها الأساسي غرفة التفتيش .. ويتم تجميع صرف المطبخ (سواء كان

حوض المطبخ أو غسالة أطباق أو .... إلخ فى ماسورة صرف تخرج مباشرة إلى المنور

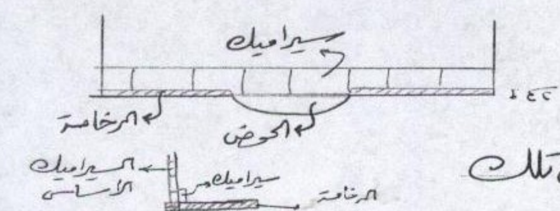


• بعد تركيب الكوع فى الماسورة الرأسية الطالعة فى الجدار لاستقبال صرف الحوض أو الغسالة يفضل توصيل ماسورة بطول ١٠ سم فى الكوع (الذى يكون من النوع الزاوية القائمة) بحيث بعد تركيب سيراميك الجدران تكون نقطة التوصيل بين الحوض وماسورة الصرف خارج السيراميك حتى لو حدث تسريب ماء يمكن إصلاحه دون أن يسبب مشاكل ..

ملاحظة: الأكواع التى فى الحوائط من النوع الزاوية القائمة، لأنه من الصعب عملها من نوع الزاوية المفتوحة .. (إلا فى حالات معينة)



← يتم توصيل الحوض بماسورة الصرف عن طريق السوستة (العفريتة) أ الواحدة بـ ٥ج، وهى غير جيدة .. لأن فى التشطيب العالى يتم عمل سيفون كوباية، وهو غالى لكنه الأفضل ..

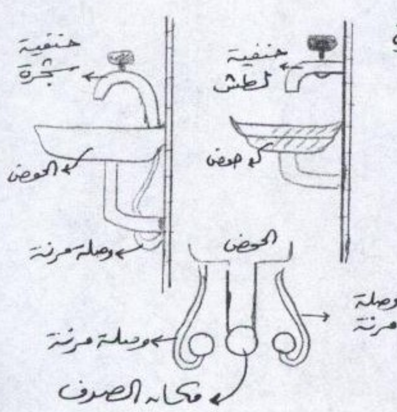


الحوض الساقط :-

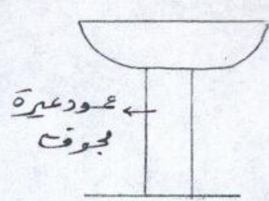
- وهو عبارة عن حوض يتم عمله فى رخامة كبيرة .. ويتم عمل تلك الرخامة بعد تركيب سيراميك الحوائط، حيث يتم عمل فتحة فى السيراميك على ارتفاع الحوض وبطول الرخامة، ثم يتم تركيب الرخامة، ولأنه من الصعب عمل الفتحة بدقة؛ فإنه بعد تركيب الرخامة يتم وضع سيراميك بارتفاع (١٠ سم مثلاً) على الحائط عند نقطة اتصال الرخام بالحائط

تغذية الحوض :-

• إما حنفية خارجة من الحائط وتسمى حنفية لطش، وإما تكون خارجة من الحوض نفسه وتسمى (خلاط شجرة) .. ومنسوب مواسير التغذية للشجرة مع منسوب الصرف (٥٠-٥٥ سم من السيراميك)، ويفضل قرب مكان الصرف من مصدر التغذية؛ حتى يمكن استخدام عمود مجوف أسفل الحوض لمداراة ماسورة الصرف ووصلات التغذية، وبالتالى يكون المنظر أجمل ..

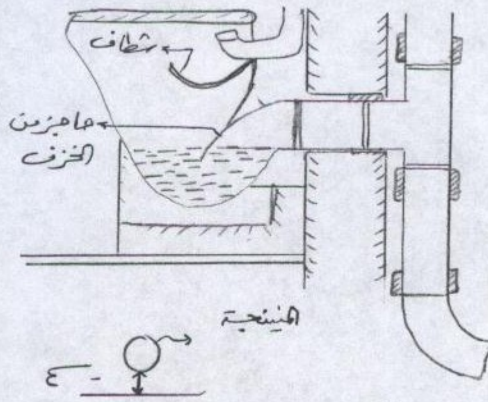


← فى الحوض نفسه توجد فتحة لخروج مصدر التغذية إلى الحنفية لو كانت من النوع (خلاط شجرة) .. ومصدر التغذية هنا يكون وصلات مرنة خارجة من عند منسوب التغذية إلى الحوض لتخرج من فتحة الحوض إلى الحنفية الشجرة ..



• بالنسبة للحنفية اللاطشة فإنها تكون أعلى من الحوض بـ ٢٠ ~ ٢٥ سم (أى على شرب التشطيبات أو أعلى منه بمسافة ٥ سم)

ملاحظة: خلاطات المطبخ غير خلاطات الحمام .. يجب ملاحظة ذلك ..



المرحاض :-

← هناك نوعين منه S ، P وذلك يعتمد على طريقة الصرف فيه ...

• يتم إستخدام المرحاض   فى الأدوار المتكررة لأنه يصرف إلى الخارج مباشرة إلى ماسورة الصرف، لذلك يتم وضع المرحاض فى الجدار الملاصق للمنور أو الشارع

← الماسورة التى تربط المرحاض بماسورة الصرف النازلة فى المنور (مثلاً) تسمى "منينجة" وترتفع المنينجة عن السيراميك مسافة (٥ ~ ١٠ سم) {كما هو موضح} .. ويكون قطرها ٤ بوصة

* يصرف المرحاض مباشرة إلى غرفة التفتيش عن طريق ماسورة صرف ... كما يلى ...

وفى نهاية المرحاض من أسفل، وحتى لا ترجع الرائحة الكريهة من غرفة التفتيش إلى الحمام عن طريق مواسير الصرف   يوجد تجويف ملئ مياه نظيفه، تعتبر حاجز مائى يمنع وصول الرائحة الكريهة ..

← قد يقول قائل : إن ماسورة صرف البيبة متصلة أيضاً بغرفة التفتيش، وبالتالى سوف تخرج الرائحة الكريهة من الحوض أو فتحة الغسالة ...، فهل هذا صحيح ؟

• الإجابة : هذا صحيح فى حالة عدم عمل الجاليتراب .. وفيما يلى سوف ندرسه بالتفصيل ...

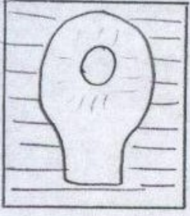
← أما المرحاض S فإن صرفه يكون لأسفل .. وبالتالى يستخدم فى الدور الأرضى لذا لا يرتبط بأى جدار (سواء الملاصق للمنور أو غيره) .. ولا يتم إستعماله فى الأدوار المتكررة إلا إذا تم عمل سقوط الحمام ٢٠ سم ...

ملاحظة: المرحاض P عكسه إستعماله فى الدور الأرضى أيضاً ... والمرحاض S يكثر إستعماله فى الخليج لأنهم لا يحبون وضع المرحاض فى إتجاه نحو أو عكس الكعبة؛ لذا عندهم يتم إمرار ماسورة الصرف فى الخرسانة (مثل صبرى) .. وهذا خاطئ لأنه قد يحدث تسريب من المواسير وبالتالى تؤثر على الخرسانة سلباً .. وخطأ من جهة أخرى وهى أن المواسير تحتاج ميل ٢٪ {٢ سم كل متر} وبالتالى لو كانت الماسورة تمر خلال مسافة كبيرة {١٠م مثلاً} تحتاج ميل ٢٠ سم .. وهذا غير متحقق فى السقف ... وحالياً فى الخليج يتم عمل السقف العيرة وفوقه يتم عمل مواسير الصرف .. وبالتالى تكون الخرسانة فى أمان .. والمنظر جميل ...

ملاحظة: في حالة وجود حمام بجوار واجهة، فإنه من الممكن إنزال ماسورة الصرف على الواجهة.. وحتى يتم تجنب هذا المظهر الغير جميل من الممكن عمل جراب بالطوب حول الماسورة.. ويجب عدم إمرار ماسورة صرف خلال الخرسانة إطلاقاً..

» يتم شراء المراحيض على هيئة أطقم كاملة... ومن الممكن شراء قطع منفردة...

* المرحاض البلدي (العربي):-



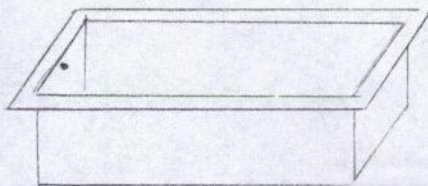
• يتم تركيبه على الأرضيات.. ودائماً صرفه يكون ٤ .. ويستعمل في المدارس والمصانع والمساجد... إلخ لأنه أكثر تحملاً ولا يحتاج تكسير في الحوائط ويتم إستعماله كصرف للدش.. ولا يتم عمل مكان الصرف إلا بعد شراء الكرسي (القاعدة)، حتى يتم عمل مكان الصرف في المكان المضبوط..

ملاحظة: • عند شراء أدوات السباكة يفضل شرائها من أماكن معتمدة حتى تستمر وقت طويل دون تلف.. وبالتالي يزداد عمر المبنى.. فمثلاً عند شراء خلاطات مشجرة نيكل فإن شركة (ideal standard) تنتج منتجات جيدة، والخلاط عندها بـ ٥٥٠ج وضمان مدى الحياة... كذا فإن شركة smart home تنتج مواسير PVC جيدة للصرف وعيزها الخط الأصفر الذي في الماسورة، ضمان ١٠ سنوات، وفي نهاية تركيب المواسير ترسل الشركة فني لإختبار المواسير مجاناً.. وكذا نفس الشركة تصنع مواسير تغذية تمر فيها مياه الشرب.. هذه المواسير لونها أخضر تسمى "بانجر"

• الوصلات المرنة التي تربط الخلاط بمصدر التغذية، يوجد منها صيني (الوصلة بـ ٥ج)، وفيها صامولية من مادة (التوتيا) (شبه البلاستيك) تتلف بسرعة.. مما يؤدي إلى مشاكل في السباكة.. وهناك خلاطات غالية (بـ ١٠٠٠٠ج) وصلتها معها

← يتم عمل الحمام على مرتين، مرة فيها يتم التكسير في الحوائط وتركيب المواسير، والمرة الثانية بعد التشطيبات.. ومصنعية الحمام الكبير ٨٠٠ - ١٠٠٠ج، والحمام الصغير (الثانوي) مع المطبخ يعتبر حمام كبير (رئيسي) في المصنعية..

البانيو:-



• في السوق يوجد نوعين منه:-

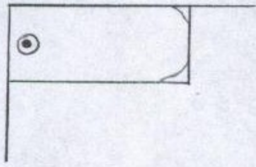
← بانيو حديد زهر.

← بانيو أكلاريك (بلاستيك)

• البانيو الزهر أفضل من الأكلاريك لأنه قوي ومعمر.. لكن تكلفته أعلى، فالبانيو الزهر بـ (١٥٠٠ ~ ٢٠٠٠ج) أما الأكلاريك بـ (٣٠٠ج).. لكن البلاستيك أشيك من

من الزهر لأنه عكس عمل تشكيلات فيه .. وصاحب العمارة عند حساب ثمن الشقة فإنه يعتبر البانيو بلاستيك (حتى يقل ثمن الشقة)، وعند شراء الشقة يقنع صاحب العمارة العميل بأن الزهر أفضل من البلاستيك فإن إقتنع يدفع الفرق ويتم تركيب بانيو زهر فى شقته، وإن لم يقتنع يتم تركيب بانيو بلاستيك له فى شقته..

* مكان البانيو :-



- البانيو له مكان للصرف وعلى الجهة المقابلة يوجد مكان لسند الظهر عليه يسمى "كرسى" .. يتم الصرف عن طريق صفاية صغيرة نيكل .. وأعلاها فى جانب البانيو يوجد فتحة متصلة بالصرف عن طريق ماسورة .. وفائدة هذه الفتحة نزول الماء عندما يزيد منسوب الماء فى البانيو عن منسوب معين، وذلك يفيد فى حالة نسيان الحنفية مفتوحة..

وشروط وضع البانيو كالآتى :-

- لابد وأن يكون فى ركن.

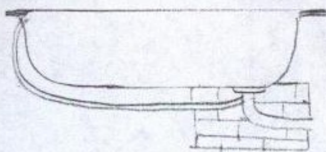
- مكان الظهر فى مقابل الباب "بحيث يكون الباب فى وش من يقوم بالإستحمام"، وذلك كعملية أمنية وسيكولوجية..

- أبعاد البانيو المناسب ١٫٧٠م × ٠٫٧٠م (وفيه بانيوهات مدورة وبأبعاد أقل)، وإرتفاع البانيو المناسب ٤٠ - ٤٥ سم (مناسب لخطوة الرجل)

- لا يتم وضع الخلاط الشجرة فى مكان الكرسى لأنه تنزل منه قطرات ساخنة .. وقد يصطدم به من يقوم بالإستحمام..

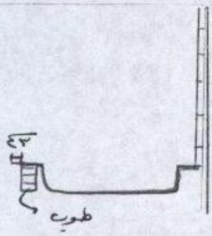
ملاحظة: بالنسبة للون سيراميك الحمام يفضل أن يكون لونه نارى "أحمر - أصفر - برتقالى ....." حتى يعطى إحساس بالدفء، عكس الألوان الباردة "الأسود - الأبيض - الكحلى - الرمادى - ....."

← من أنواع البانيوهات : الجاكوزى، وهو عبارة عن حوض كبير به أخرام يتم ضخ هواء خلالها عن طريق موتور متصل به، مما يؤدى إلى تقليب الماء وبالتالى يعطى إحساس بالإنتعاش ومشكلة الجاكوزى أنه متصل بالكهرباء، لذا يتم عمل سلك أرضى (بارسى) حتى إذا حدث تسريب فى الكهرباء يكون بعيداً عن الماء .. وسيتم ذلك فى الكهرباء...



← صرف البانيو فيه بلف نحاس متصل به ماسورة متصلة بالفتحة التى تمنع إزدياد منسوب المياه..

• عند تركيب البانيو يتم عمل كراسى تحته من الطوب حتى يتم تظبيط منسوبه، وهو القطعة الوحيدة فى الحمام التى يتم تركيبها قبل وضع سيراميك الحمام...



- البانيو له حواف .. وعند تركيبه يتم وزن الحائط بميزان الخيط .. ويتم وضع البانيو مكانه بحيث بعد التشطيب يركب السيراميك على حافة البانيو مسافة ١سم (على الأقل) .. ولابد من التأكد من منسوب البانيو بالشرب

* إستلام البانيو :-

- يتم سد ماسورة البانيو الموصلة إلى البيبة جيداً ، ويتم ملء البانيو على آخره بالماء وتركه لمدة يومان .. للتأكد من عدم وجود تسريب ، فإن كان جيداً وإلا نطلب التصليح ..

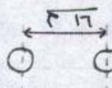
• بعد التأكد من جودة البانيو وضبط مناسيبه يتم البناء تحته بحيث يكون حافة البانيو بارزة عن مدماك الطوب الذي سيتم بنائه مسافة ٣ سم بحيث عند التشطيب يتم وضع سيراميك على هذا المدماك ، ونجد أن حافة البانيو ماشية مع السيراميك

- لأن منطقة الضغط بالقدم في البانيو ضعيفة وخاصة في البانيو الأكليريك فإنه يتم وضع مونة أسمنتية تحت البانيو ، ويتم ذلك عن طريق ترك فتحة في الحائط التي سيتم عملها تحت البانيو ، ويتم عمل المونة سائلة ثم صبها في تلك الفتحة وغزغزتها حتى تملأ كل الفراغات تحت البانيو ، ثم يتم سد الفتحة .. ووُجد أنه عند تغيير البانيو بعد تلفه فإن هذه المونة تكون ماسكة فيه .. لذا يتم ملء الفراغ أسفل وحول البانيو برمل تم نخله جيداً ثم تركه فترة لينشف في الشمس حتى يصبح رمل سائب ، وبذلك عند تغيير البانيو لا نجد صعوبة .



« ممكن يتم تقوية البانيو الأكليريك قبل وضعه في مكانه عن طريق قلبه وملء تجويف الحواف بالمونة .. وكذلك عمل طرطشة جسمه

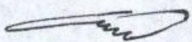
* إستلام خلاط البانيو أو حوض القدم :-



يتم تغذية البانيو عن طريق ماسورتين (واحدة سخنة والأخرى بارد) والمسافة بينهما يجب أن تكون ١٦ سم من المحور للمحور حتى يتم تركيب الخلاط فيهما بسهولة ويتم إستلام ذلك عن طريق توصيل ماسورتين بطول ٣٠ سم فيهما ، ثم قياس المسافة بين الماسورتين في البداية والنهاية .. ويجب أن تكون متساوية .. وهناك طريقة أخرى أسهل بأن نجرب خلاط قديم (مششن) ويجب أن يربط بسهولة ، وتكون المسافة حتى البانيو ١٥ سم

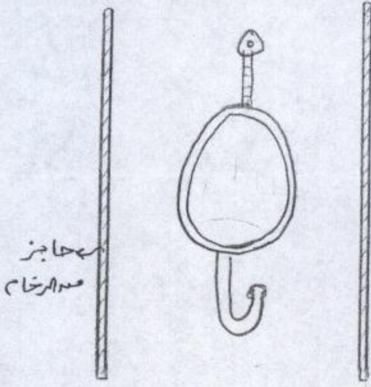
← يجب أن يكون المخرجان أفقيين تماماً .. ويجب أن تكون الماسورتين خارجتين عموديتين على الحائط ..

• أي مواسير حديدية تم منعها .. وحالياً نستخدم مواسير البوليبين لتغذية المياه ..



← بعد تركيب البانيو يتم ملئه بالرمل بعد سد منافذه حتى لا يتخذه العمال مكاناً لتنظيف أدواتهم ...... إلخ.

المبولة

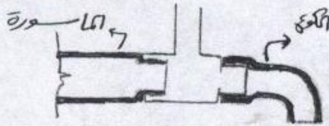


- يتم عملها في السينمات والحمامات العمومية و......... إلخ
- صرفها يكون (٥٠ - ٥٥سم) من السيراميك.
- منسوب التغذية ١٠١ م من السيراميك..

ملاحظة هامة: عند عمل مبنى عمومي لابد من عمل حساب كل من سيرتادون هذا المكان من ذوي إحتياجات خاصة أو أطفال، مثل نقابة المهندسين في الإسكندرية التي بجوار السلم يوجد فيها ramb ليصعد عليه المبتلين بالعجز بكراسيهم المتحركة.. وفي حالة أن المبنى سيرتاده أطفال يتم عمل مباولهم على ارتفاع ٢٠سم من السيراميك..

- لابد من عمل حاجز بين كل مبولتين.. (والسبب معروف)

• قلنا أن مواسير الصرف تكون من مادة PVC. ومواسير التغذية من مادة البروبلين لأنها أمتن ولا تصدأ مثل الحديد...

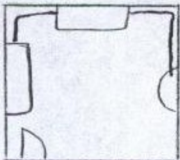


← عندما نريد لحام مواسير بروبلين في بعض (ماسورة مع كوع مثلاً) يتم تسخين الحافة الداخلية للكوع، والحافة الخارجية للماسورة عن طريق أداة يتصل بها سلك كهربائي.. وبعد مكان يتم تركيب الكوع عليه، ومكان لدخول الماسورة فيه.. وبعد التسخين يتم تركيب الماسورة مع الكوع.. ولا يتم اللف.. بل يتم الضغط حتى تظهر ديلة بلاستيكية حول الماسورة بجوار الكوع..

ملاحظة: الحنفية أو الخلاط الشجرة به سنون لذا يحتاج قلاووظ يتم تركيبه به؛ لذا عند شراء الأكواع والمشتركات يجب عمل حساب ذلك (نشتري أكواع بسنون وأكواع لحام)

* كيفية حساب لوازم الحمام والمطبخ من مواسير وأكواع و.....

• السباكين من أكثر من يقومون بالسرقة في التشطيبات.. فالحمام الذي يحتاج عشر أكواع مثلاً يطلبون له عشرين كوع.. بحيث يأخذون الباقي.. لذا سنأخذ فكرة عن كيفية حساب لوازم الحمام والمطبخ حتى لا نتعرض للسرقة..



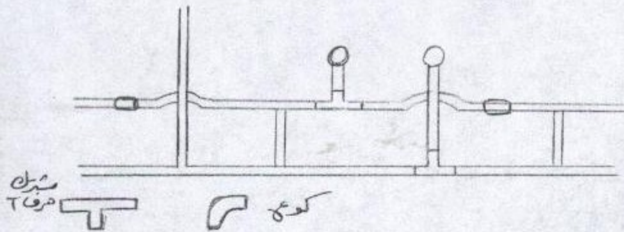
← بالنسبة لمواسير البروبلين فإن القطعة منها تكون ٤م، وتكون المواسير في الحمام خطين (واحد للسخن وآخر للبارد).. هذين الخطين يلفوا الحمام بين الأجهزة والبانيو والحوض.. ومن Plan الحمام نعرف المسافة التي يتم وضع المواسير فيها....

ملاحظة: يتم وضع المواسير في أي منسوب بحيث تكون بعيدة عن مسار خرم الشنيور للحوض و..... إلخ (تكون الحوض على منسوب ٨٠ سم من السيراميك والخلاطات تكون في منسوبه.. والصبانة أعلى منها قليلاً) لذلك يتم جعل مواسير التغذية بعيداً عن تلك المنطقة.. لذا سنحتاج طلعات مواسير بارتفاع ٥٠~٦٠ سم (قد تكون أقصر أو أطول من ذلك)

← أي شئ في الحمام يحتاج تغذية يتم توصيل خط سخن وخط بارد له إلا المرحاض، فهو في الغالب يحتاج وصلة واحدة (خط بارد فقط).. ويتم توصيل محبسين به، الأول على ارتفاع ٢٠ سم من السيراميك والثاني على ارتفاع ٤٠ سم من السيراميك.. (وحديثاً توجد مراحيض بها منظم يحتاج محبس واحد فقط).. ويكون المحابس على يمين المرحاض، لأنه من المفروض الاستنجاء بالشمال اقتداءً بالسنة....

ملاحظة: ممنوع منعاً باتاً التكسير في الخرسانة، وإذا كان هناك مواسير سوف تمر بجوار عمود، فإنه يتم وضع المواسير ملاصقة للعمود ويتم زيادة المونة على العمود عند وضع السيراميك..

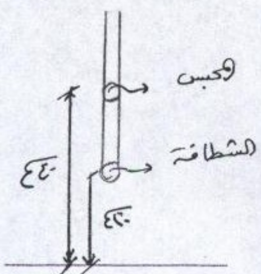
• الكرنك



← أي شئ موصل له سخن وبارد.. لابد من وجود ماسورة بنفس القطر فيها انحناء تسمى كرنك.. هذا الانحناء يسمح بمرور ماسورة رأسية.. وفي نهاية الكرنك لابد من تواجد جلبة وهي قطعة ماسورة أوسع من الماسورة الأساسية.. وعند خروج ماسورة رأسية من ماسورة أفقية مستمرة فإننا نحتاج إلى مشترك حرف T.. وفي حالة وجود ماسورة عمودية على أخرى من نهايتها فإننا نحتاج كوع..

∴ أي جهاز أو حوض يحتاج وصلة سخن وأخرى بارد يحتاج كرنك وجلبة و ٢ T كام و ٢ كوع بسن..

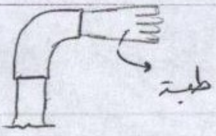
• قلنا أن المرحاض يحتاج محبسين (واحد للشطاف والثاني للمحبس) الأول على ارتفاع ٢٠ سم والثاني على ارتفاع ٤٠ سم من السيراميك

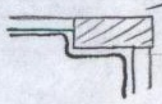


∴ المرحاض يحتاج (T كام و T بسن وكوع بسن)

← بالنسبة لغسالة الملابس فإنها تحتاج حنفية صغيرة (عصفورة) يتم توصيل خرطوم الغسالة به وربطه بالقفيز.. لذا فهي تحتاج كوع بسن. T كام (ولو في نهاية المواسير تحتاج كوع وكوع بسن).. ولو المواسير في نفس منسوب المأخذ تحتاج كوع بسن فقط...

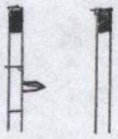
← بعد تركيب المواسير يتم قفل أي مخرج للماء بطبة ملاووط وعلى المهندس المنفذ التأكد من تركيب الطبات وقفل الخارج حتى ولو بشكاير اسمنت فارغة مؤقتاً في حالة عدم وجود طبات كافية .. ولابد من ذلك حتى لا تدخل الحشرات الزاحفة في المواسير ..





ملاحظة: المواسير تحتاج كيعان عند الدوران في الأركان .. حيث كل ركن يحتاج كوعين (كوع لكل خط) ...

» ارتفاع مأخذ السخان يختلف حسب نوعه .. فلو كان غاز يكون ١٠٠ م .. ولو كان كهرباء يكون ١٦٠ م .. وعكس في حالة عدم معرفة نوع السخان على الماخذ على ارتفاع ١٢٠ م ، وفي هذه الحالة فإن الوصلة النيكل سيزداد طولها ...



{ Saftey or sea Balve }

• السكس بلف يتم وضعه في ماسورة المياه الباردة الطالعة للسخان وله لسان يسمح بمرور الماء في الإتجاه الطالع نحو السخان ، ويمنع مروره في الإتجاه الآخر ويجب ملاحظة أن اللون الأزرق يمثل دخول الماء البارد واللون الأحمر يمثل خروج الماء الساخن .. وهناك فائدة أخرى للسكس بلف كالآتي :-

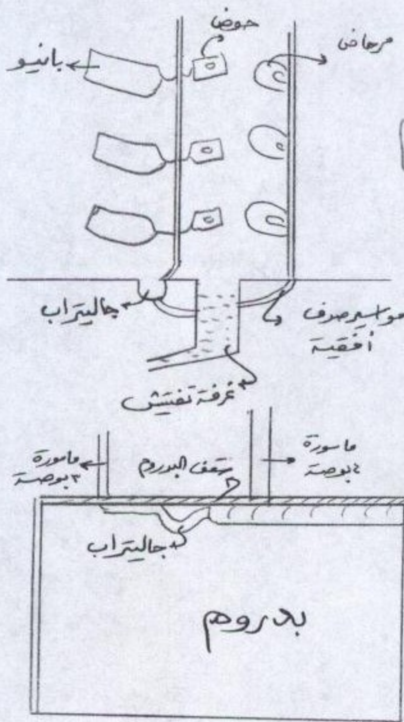
• معروف أن heater يقوم بتسخين الماء وعند الوصول لدرجة حرارة معينة (٧٠-٨٠°) يقوم الترموستات بفصل الكهرباء .. وفي حالة تلفه فإن heater سيستمر في التسخين دون فصل الكهرباء مما قد يؤدي إلى تلف السخان .. وفي السكس بلف توجد فتحة صغيرة في نهايته تؤدي إلى إنزال ماء ساخن في حالة تلف الترموستات ...

∴ السكس بلف يمنع رجوع الماء الساخن إلى خط المياه البارد .. وتنزل منه قطرات ماء ساخنة في حالة تلف الترموستات ...

← فيما سبق درسنا الصرف والتغذية داخل الشقة ... وفيما يلي سوف ندرس الـ التغذية الخارجية .. وسوف نبدأ مع الصرف الخارجي :-

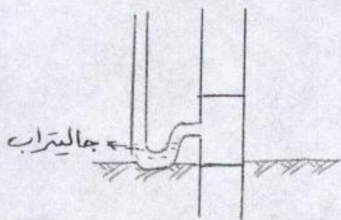
• من المنور تطلع ماسورتان لكل حمام ، واحدة ٤ بوصة تستقبل صرف المرحاض .. والثانية ٣ بوصة تستقبل صرف الماسورة الخارجة من سيفون الأرضية (البيبة) ... وهناك بعض الناس تقوم بعمل ماسورة واحدة تستقبل صرف البيبة وصرف المرحاض ، وهذا خاطئ لأن الماسورة تنتهي إلى غرفة التفتيش ، وبالتالي فإن الرائحة الكريهة تمر خلال المواسير ، وتخرج من فتحة الغسالة أو الحوض لعدم وجود حاجز مائي عكس المرحاض الذي به حاجز مائي يمنع الرائحة الكريهة ...

• حتى لا ترجع الرائحة الكريهة خلال الماسورة ذات الـ ٣ بوصة، فإنه يتم عمل حاجز مائي رشحي للماسورة، ويتم ذلك عن طريق الجاليتراب وهو عبارة عن ماسورة منحنية بها ماء نظيف في قاعها يمنع رجوع الرائحة الكريهة..





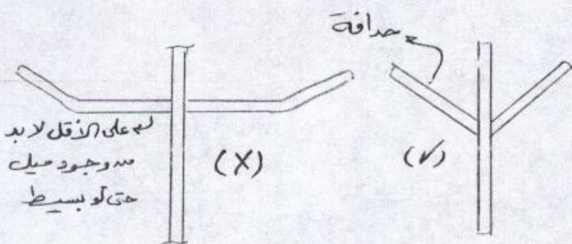
⊙ عند وجود بدروم فإنه يمكن يتم توصيل الماسورة ٣ بوصة بجاليتراب تحت سقف البدروم، ثم جعل الجاليتراب والماسورة الـ ٤ بوصة يرموا في ماسورة واحدة تصل إلى غرفة التفتيش...



← في حالة عدم وجود بدروم فمكن يتم توصيل الماسورة ٣ بوصة بـ ٤ بوصة .. وقبل نقطة الاتصال يتم عمل الجاليتراب...

وفي كل الأحوال يمنع ذلك وصول الرائحة الكريهة إلى الحمام عن طريق مواسير الصرف..

• قد يكون الجاليتراب بلاستيكي، وقد يكون عبارة عن صندوق خشبي مجوف من الداخل تتصل به المواسير..



← ماسورة الصرف النازلة في المنور لا يتم جعلها وراء المرحاض مباشرة بحيث تكون السيفونة عمودية عليها. وإنما يتم عمل بعيدة، حتى لا نستخدم كوع زاوية قائمة (كلما زاد ميل الماسورة التي تربط بين السيفونة وماسورة الصرف .. كلما كان ذلك أفضل)

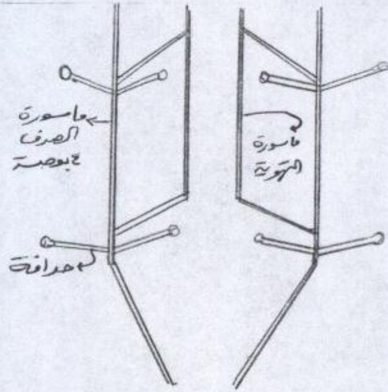
ملاحظة • أقصى عدد ممكن تستقبله ماسورة الصرف في الدور من المراحيض = «٢»

• يجب سد ماسورة الصرف من أعلى بخيش وجبس حتى لا تكون ممر للزواحف أو مستقر للطيور..

• يتم عمل صرف الدور الأرضي على حده وليس مع صرف باقي الأدوار، حتى إذا حدثت مشاكل في الصرف كانسداد في كوع عند غرفة التفتيش مثلاً لا يرجع الصرف في الدور الأرضي..

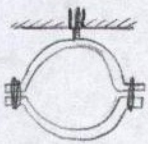
← يفضل عمل أرضية الـ أوطى من باقي أرضية الدور الأرضي بـ ٢٠ سم على الأقل حتى إذا حدثت مشاكل في الصرف. بدل من ملئ الدور الأرضي صرف، يعطي ذلك فرصة لإحضار السباك.

* ماسورة التهوية :-



← قد يحدث وأنه يستعمل أكثر من شخص في العمارة حمامه، وبالتالي عند ضغط السيفون في نفس الوقت (وهذا يحدث)، فإن الماء يندفع في ماسورة الصرف ٤ بوصة بشدة، وبالتالي يندفع أمامه الهواء الذي في الماسورة بقوة تؤدي إلى سحب الحاجز المائي من المراحيض السفلية حتى يجد الهواء متنفس يخرج منه، وبالتالي تخرج الرائحة الكريهة من هذه المراحيض .. وللتغلب على ذلك نستخدم مواسير التهوية، وهي عبارة عن مواسير بقطر ١.٥ بوصة على الأكثر وارتفاعها أعلى من دروة السطح بمتر، ويتم عملها جنب ماسورة الصرف ٤ بوصة، ويتم عمل وصلة ماسورة تشبه الحدافة أعلى حدافة المرحاض .. ولابد أنه تتجه لأعلى حتى لا يعرا الماء من خلالها و التهوية ليس لها علاقة بالتهوية، وإنما فائدتها خروج الهواء المندفع بقوة حتى لا يؤدي إلى سحب الحاجز المائي ..

* كيف يمكن ضبط رأسية المواسير النازلة من المنور ؟

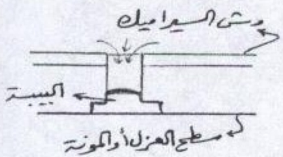


• قبل تركيب المواسير يتم إنزال خيط بثقل رأسياً في المنور، وعلى الخيط يتم عمل "فيشر" لتركيب مسمار فيه كل ٢م بارتفاع المنور، ثم يتم تركيب قفيز .. وهو عبارة عن قطعة معدنية تتكون من جزئين، كل جزء يشبه نصف دائرة، وفي أحدهما مثبت مسمار يتم تركيبه في "الفيشر"، ويتم وضع المواسير ثم تركيب النصف الآخر وتثبيته بالمسامير القلاووظ مع النصف الأول .. وهكذا نضمن رأسية المواسير.

* إستلام مواسير الصرف :-

- يتم إستلام المواسير عن طريق ملئها بالماء بعد سد جميع المخارج من ناحية المراحيض أو غرف التفتيش، ويتم التأكد من جميع الوصلات وأنه لا يوجد تسريب فيها ...

← ملاحظات على سيفون الأرضية (البيبة) :-

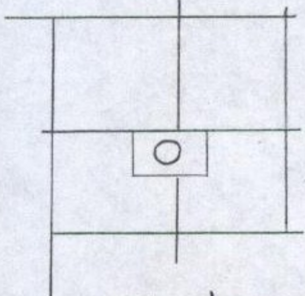


- أي عزل يتم عمله في الحمام يتم تغطيته بمونة ٢ سم، للمحافظة عليه، لأنه يشبه البلاستيك، وسقوط أي جمرة نار (حتى لو بسيطة مثل عقب السيجارة) يؤدي إلى عمل فتحه في العزل، وهذا مرفوض تماماً ؛ لذا بعد العزل يتم عمل لياسة بالمونة بارتفاع ٢ سم فوق العزل ..

وسيفون الأرضية يتم وضعه على هذه اللياسة مباشرة .. وعلى السيراميك يتم وضع غطاء مخرم للبيبة (جرليه) .. وتظهر هنا مشكلة وهي وجود مسافة بين الجرليه وسطح البيبة يقوم السباك بعمل جوانبها بالمونة .. وهذا خاطئ لأنه نتيجة الإستعمال تتفتت هذه المونة وبالتالي يتسرب الماء إلى الردم تحت السيراميك مما يؤدي إلى حدوث مشاكل

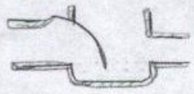
لذا فإنه من الأفضل توصيل قطعة ماسورة بطول ٢٠سم فى البيبة .. وعند تركيب السيراميك يتم قطع الارتفاع الزائد .. وبالتالى فإن مسار ماء الصرف يكون فى مواسير من وصوله إلى الجرليتر وحتى غرفة التفتيش .. وبالتالى لا تحدث مشاكل ..

ملاحظة: هناك بعض الشركات مثل smart home تعمل الجرليتر ملحوم فيه زور بارتفاع ٢٠ سم، ويتم تظبيط هذا الارتفاع عند وضع السيراميك ...



• عند تركيب مواسير الصرف الداخلية فى الحمام يقوم السباك بجعل المواسير مائلة نحو البيبة بوضع قطعة سيراميك مثلاً من أسفلها فى الناحية الأخرى .. والجرليتر يكون فى نفس منسوب السيراميك من أعلى لذلك فإنه عند تركيب السيراميك فى أرضية الحمام يتم تقطيع مكان الجرليتر فى السيراميك ..

ملاحظة هامة: عند تركيب سيراميك الحوائط يجب التأكد من فتح فتحات فى السيراميك لجميع المخارج سواء كانت صرف أو تغذية، لأنه لو نسى صنايعى السيراميك فتحة سوف يضطر إلى التكسير فى السيراميك فيما بعد ..



← ظهرت حديثاً سيفونات أرضية قاعها منخفض حوالى ٤ سم عن فتحات المداخل وفتحة المخرج، وفى فتحة المخرج يوجد حاجز يدخل فى قاع البيبة المنخفض والذى به ماء، لذا فهذا يعتبر حاجز مائى صغير يمنع وصول الرائحة الكريهة إلى الحمام عن طريق البيبة، ولكن هذا لا يعتمد عليه تحت منع وصول الرائحة الكريهة بل لا بد من عمل الجاليتراب ..

* غرف التفتيش :-

← فى حالة عدم وجود بدروم، فإنه يتم عمل غرفة تفتيش فى المنور منسوبها من أعلى عتبى مع منسوب الدور الأرضى، ووظيفة تلك الغرفة استقبال مواسير الصرف من كل العمارة، ثم تخرج منها ماسورة ٨ بوصة حتى غرفة التفتيش الرئيسية أمام مدخل العمارة على الرصيف .. والتى عندها ينتهى دور السباك ..

• مواسير الصرف لا يفضل أن تمشى أفقية مسافة كبيرة، لذا فى حالة المنور الكبير من الممكن عمل أكثر من غرفة تفتيش، وكلهم يرمون الصرف فى أقرب غرفة إلى غرفة التفتيش الرئيسية، ومنها نوصل ماسورة إلى غرفة التفتيش الرئيسية، ميل ٢ سم / ١ متر.

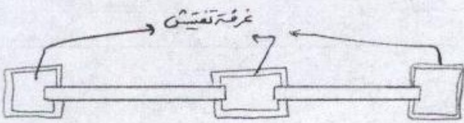
← مواسير الصرف الخارجية من وإلى غرف التفتيش يفضل أن تكون تحت سطح الأرض حتى لا تؤثر على المنظر الجمالى للعمارة .. لذا قلنا أن القواعد المسلحة سواء كانت منفصلة أو لبشة يجب أن تكون تحت سطح الأرض بـ ½ م على الأقل ...

* مواسير الصرف التي تكون تحت سطح الأرض تحتاج كراسي طوب كل مسافة معينة ويتم الردم حولها بالخرسانة لحمايتها، ويمكن تضيف للخرسانة مادة مانعة للنفاذية (سيكا) حتى إذا حدث تآكل لمواسير الصرف البلاستيك يكون هناك تجويف في الخرسانة الغير نافذة للماء يسير فيه الصرف..

ملاحظة: قبل الردم يتم عمل ماسورة أخرى بها كابل كهربائي تتجه إلى لوحة توزيع رئيسية وليس من الحرم عمل ميل بها، ويتم وضع خرسانة حولها.. وكذلك يتم عمل ماسورة أخرى لتغذية الماء بقطر يحدد حسب الاستعمال، ويتم وضع خرسانة حولها..

← نعود إلى غرف التفتيش والتي يجب عملها بدقة لأنه لو حدث تسريب منها سوف يصل إلى التربة التي يستقر عليها المبنى، وبالتالي يحدث هبوط قد يؤدي إلى شروخ خطيرة في المبنى، ومن ثم يحدث تساقط فيه، وفيما يلي سوف نذكر شروط غرف التفتيش الجيدة..

• يجب دمك الأرض تحتها دمكاً جيداً.. ويتم عمل خرسانة عادية بسمك ٢٠ سم وأبعاد أكبر من أبعاد الغرفة بـ ٢٠ سم زيادة في كل اتجاه.. ويتم بناء غرف التفتيش طوبة كاملة ويمكن يتم عملها من الخرسانة..



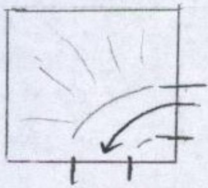
← أول غرفة تفتيش يتم عملها تكون ٥٠*٥٠*٥٠ سم، وثاني غرفة يتم عملها بعدها بمسافة في حدود ١٢م بحيث تبعد عن أي عائق كالسلالم وغيره وتكون أبعاده ٥٠*٥٠ سم وارتفاع ٧٥ سم، وثالث غرفة تكون بنفس الأبعاد ولكن بعمق ١ متر..

• وظيفة غرفة التفتيش هي أنه يتم تسليك المواسير منها في حالة وجود انسداد، لذا فغرف التفتيش ما هي إلا نقاط تسليك لذا يتم عمل هذه الغرف على مسافات بينية في حدود ١٢م وذلك لأن مواسير الصرف عبارة عن وصلات كل وصلة ٦م، لذا بين كل غرفتين يتم عمل وصلتين من هذه المواسير، وإذا حدث انسداد في أي وصلة فإنه يتم التسليك من أي غرفة تفتيش مجاورة..

← عند أي دوران يتم عمل غرفة تفتيش حتى لو كانت المسافة بينها وبين السابقة لها أقل من ١٢م..

* إذا وُجد غرفة تفتيش رابعة فإنه سيكون من الصعب التسليك لو زاد العمق عن ١ متر لذا يتم توسيع أبعاد الغرفة الرابعة بجعلها ٨٠سم * ٨٠سم * ١٫٢م ارتفاع.. وفي بعض الأحيان يتم عمل درجتين حديد كالسلم الجاري في غرفة التفتيش للنزول عليها في حالة التسليك..

← سطح جميع غرف التفتيش من أعلى في نفس المنسوب... ويتم عمل غرف التفتيش بعد الردم حيث يتم الحفر لها وعمل الخرسانة العادية ثم عملها والردم حولها...



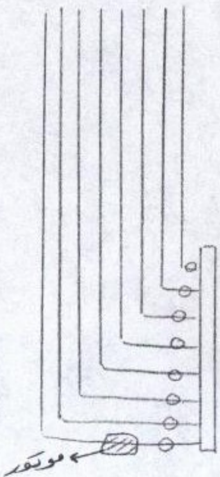
• أرضية غرفة التفتيش مع منسوب المواسير وليس أوطى منه
لذا من الممكن تشكيلها بعمل مجرى بين المواسير وترفع الأرضية بعيداً
عن هذا المسار بحيث يتم عمل ميول ناحية المواسير.. ومن الممكن التوصيل
بين المواسير بكوع أو وصلة ذات قطر أكبر أو يستمر الماسورة نفسها
داخل غرفة التفتيش.. لكن يتم إزالة السطح العلوي لها بحيث نتمكن من التسليك فيما بعد

ملاحظة: ممكن يتم عمل طبات وهي عبارة عن مواسير بقطر ٨ بوصة لها غطاء بلاستيكي
يتم رفعه في حالة التسليك، تستقبل هذه الطبات مواسير الصرف، ومنها إلى الخارج..

← يجب الاهتمام بغرف التفتيش.. ويتم تغطيتها أثناء الشغل حتى لا يحدث انسداد في المواسير
التي فيها.. وممكن يتم عزلها (وهذا ليس ضرورياً)، وبعد التشطيبات من الممكن أن
يكون غطائها من الحديد ولكن منظره لن يكون جميلاً.. لذا فإنه في الشغل الكبير
يكون غطاء غرفة التفتيش عبارة عن لوح صاج له شفة بارتفاع ٢ سم يتم عمله بزوايا
حديدية، وأثناء وضع السيراميك يتم وضع سيراميك على هذا الغطاء.. وبالتالي يكون
منظره مشابهاً للأرضية...

* مواسير التغذية :-

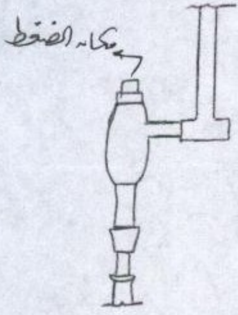
• توفر الحكومة تغذية المياه حتى الدور الرابع علوي، أما الأدوار التي أعلى من ذلك
فيتم تغذيتها عن طريق خزان علوي في العمارة يتم ملئه عن طريق موتور يتم وضعه
في المنور، لكن نجد أن الماء يأتي بضعف حتى للأدوار التي تغذيها الحكومة.. لكن يقوم
سكان العمارة بتركيب مواتير لضخ الماء إلى شققهم في المنور في الدور الأرضي - وهذا ممنوع -
من ضمن القوانين أن المنور ممنوع تركيب مواتير فيه إلا الموتور الرئيسي الذي ينقل
الماء إلى الخزان العلوي.. لذا فبعض الناس يركب موتور shaft يسحب الماء تحت
المطبخ (وهذا مخالف) : وعيب ذلك أنه يسبب ضوضاء في الشقة..



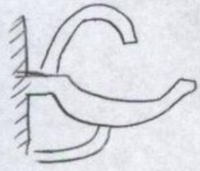
← في منور كل عمارة نجد ماسورة ماء رئيسية تخرج منها مواسير
فرعية إلى شقق الأدوار التي تغذيها الحكومة.. والمفروض
نجد موتور واحد يرفع الماء إلى الخزان العلوي.. ويسمى ذلك
النظام "بطارية"، وتنتهي كل ماسورة فرعية عند شقة
معينة.. وماسورة واحدة هي التي تستمر حتى الخزان العلوي

ملاحظة: الخزان العلوي قديماً كان يتم عمله من الخرسانة
المسلحة، وكانت تحدث مشاكل نتيجة ذلك.. فمثلاً عند نسيان
الغطاء مفتوح قد تسقط حيوانات أو طيور في الخزان وتموت
وبالتالي يحدث تلوث في المياه... لذا حالياً يتم عمل هذا الخزان من مادة PVC، ولكن

ملاحظة: بالنسبة لسيفون المرحاض، فإنه من المنتشر حالياً وجود صندوق خلف المرحاض به مكان للضغط أو السحب ليسمح بنزول الماء للتصريف .. وحالياً تم أخذ فكرة سيفون مرحاض من السفن والإنشاءات، كما هو موضح حيث عند الضغط الرأسي فإنه يندفع عمود ماء كافي لكسح الصرف وذلك عالي جداً .. ويسمى سيفون لطش أو "بتاع المراكب" ويكلف ٣٥٠ ج، لكن المشكلة في مظهره لأنه يكون خارج السيراميك بعد التشطيبات .. لذا بنفس الفكرة تم وضع ذلك النظام أسفل السيراميك وأصبح الضغط أفقياً، وهذا مظهره أجمل ويسمى "سيفون دفنه" ولا يظهر منه غير مكان الضغط فقط، ويستعمل في الفنادق الكبيرة



⊙ للتوفير في الماء، فإنه توجد بعض الحنفيات الحديثة التي تعمل بـ sensor حيث لا يوجد بها مكان لفتح وقفل الماء، إنما يتم إنزال الماء منها عندما يتم مد اليد أسفل منها .. وهذا موجود في الفنادق والمطاعم الكبرى ...



ملاحظة: تشطيب البدروم ١٠ سم فوق اللبشة مباشرة ...

← بالنسبة لمواسير الصرف النازلة من الـ   ، فإنه من الممكن عمل غرفة تفتيش - كما سبق ليتم جمع الصرف فيه، وهناك فكرة أخرى بأن يتم تجميع كل مواسير الصرف ذات الأربعة بوصة وذات الثلاثة بوصة (بعد عمل جاليتراب ج) ، في ماسورة واحدة بقطر (٦ ~ ٨) بوصة؛ ومن الممكن عمل جراب في سقف البدروم عند المنور لتمر فيه هذه الماسورة وتمر تحت سقف البدروم لتخرج إلى جراب الحوائط ومنه إلى غرفة التفتيش الرئيسية ..

≫ ممكن في حالة عمل غرفة تفتيش في المنور، إنزال ماسورة منه لتمر من سقف البدروم، وممكن يتم إنزال قاع غرفة التفتيش تحت سقف البدروم، بحيث تخرج ماسورة منه مباشرة إلى الخارج .

ملاحظة: بالنسبة لغسيل السيارات وري الأشجار والزهور والحدائق، فإنه من الممكن عمل خط مياه عكر بعض الشيء لاستخدامه في ذلك .. غير خط المياه النظيفة التي تستعمل في الشرب (وهذا كان موجود أيام الإنجليز) ..

• يتم عمل ميل في ماسورة الصرف المتجهة نحو غرفة التفتيش الرئيسية ٢ سم لكل متر حتى لو كانت تحت سقف البدروم ...

يتم ترسيب الأملاح التى فى المياه على جدران هذه الخزانات، وبالتالى بعد فترة يحدث تنظيف لهذه الخزانات بأن ينزل عمال فنيين ويقوموا بإزالة تلك الأملاح..

← حتى نتجنب مشاكل التلوث الذى فى المياه، يفضل شراء فلتر لتنقية المياه....

* إختبار مواسير البروبلين:-

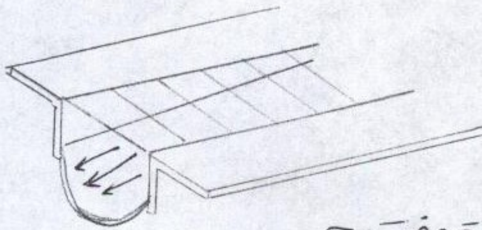
• بعض الشركات ترسل فنى لإجراء إختبار على المواسير بعد تركيبها، مثل الإختبارات التى تحدث على "البانجر 82".. وقبل إجراء الإختبار يتم عمل وصلة كوبرى بين فتحتى مأخذ السخان.. ويقوم الفنى بإجراء الإختبار كالآتى:-

← فكرة الإختبار الأساسية تعتمد على ضخ الماء فى المواسير تحت ضغط ٢٠ ضغط جوى على ٣ مرات.. ولو هناك خطأ أو فتحة فى ماسورة سيندفع الماء بشدة إلى الخارج وبالتالى يتم الإصلاح لأى ماسورة تالفة بقطعها وتركيب واحدة بدلاً منها.. ويتم ضخ الماء عن طريق جهاز معين به مكان يتم وضع ماء به لضخه فى المواسير، وبه عداد يوضح قيمة الضغط فى المواسير..

- يتم سد جميع المنافذ ويتم الضخ ونسمح للهواء المحبوس بالخروج عن طريق فتح منفذ ليخرج منه الهواء ثم سده.. وأول مرة يتم ضخ الماء تحت ١٠ ضغط جوى، ويتم مراجعة الوصلات والمواسير والتأكد من سلامتها.. وبعد ثلاث دقائق يتم ضخ الماء تحت ضغط ٢٠ ضغط جوى، ويتم مراجعة الوصلات مرة أخرى.. وبعد ذلك يتم فك البلف الذى يوصل الجهاز بالمواسير ليقل ضغط الماء فى المواسير، ثم يقوم الفنى بتوصيل البلف وضخ الماء مرة ثالثة تحت ضغط ١٠ ضغط جوى، ويتأكد من الوصلات مرة ثالثة.

• فى حالة الشركات التى لا ترسل فنى.. من الممكن أن يتأجر السباك هذا الجهاز ليقوم بعمل الإختبارات بنفسه، (تأجير الجهاز فى حدود ٢٠ - ٣٠ جـ)..

* صرف المسطحات الكبيرة:-



← فى حالة المسطحات الكبيرة مثل المصانع والبنزينات.. فإنه لا يتم عمل سيفون أرضية ليجمع الصرف، فهذا لن يكون كافياً، بل يتم عمل مجرى بكامل طول المسطح متجه إلى غرفة تفتيش رئيسية، ويتم تمييل الأرضية نحو هذا المجرى ولتقليل ميل المواسير التى سيتم وضعها فى المجرى يتم تمييل الأرضية فى الإتجاه العرضى.. ويتم وضع ماسورة مفتوح نصفها الأعلى إما تكون جاهزة أو يتم عملها بالصاروخ.. وفى منسوب الأرضية يتم وضع جريلة وهى عبارة عن شبكة حديدية فوق المجرى لحجز الأوراق و.... إلخ

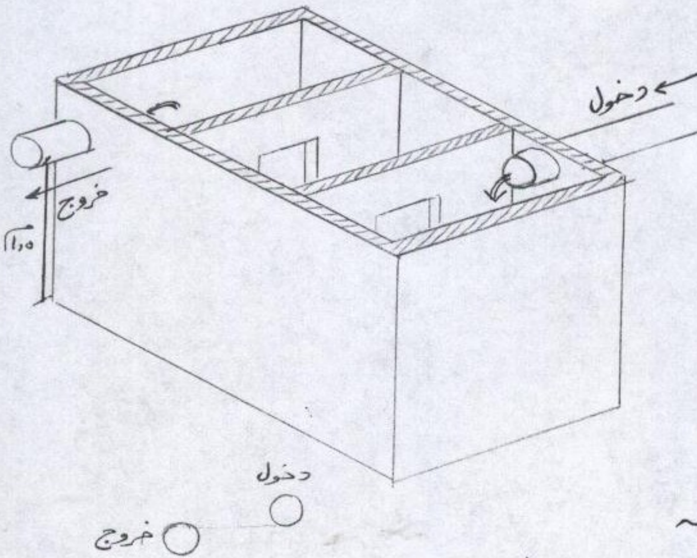


- يتم عمل ميل فى الماسورة ناحية غرفة التفتيش اسم لكل متر (١٪)

- في المناطق المنعزلة، أو المناطق التي ليس فيها صرف عمومي؛ فإنه يتم تجميع الصرف في خزان مؤقت يسمى "طرنش" الذي عندما يتم ملئه، يتم إحضار عربة الكسح لنقل الصرف إلى مكان بعيد في الصحراء .. ولكن الصرف يتكون من مواد سائلة ومواد صلبة، والثانية يصعب رفعها عن طريق عربة الكسح، لذا فإنه يتم تحويلها إلى مواد سائلة قبل وصولها إلى الطرنش عن طريق مرورها فيما يسمى "بخزان التحليل"

* خزان التحليل :-

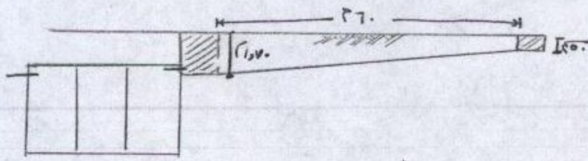
وهو عبارة عن غرفة من الخرسانة المسلحة (أرضية وحوائط وأسقف) تتكون من ثلاث غرف صغيرة كل غرفة ١م × ١م يفصل بينها حواجز من الخرسانة المسلحة أيضاً، وفي هذه الحواجز توجد شبابيك تفتح بين الغرف الثلاثة الصغيرة، ويمكن يتم عمل الحواجز بارتفاع قاع الشباك، وتوجد ماسورة تربط بين غرفة التفتيش وأول غرفة؛ وماسورة في آخر غرفة تتجه إلى الطرنش، وماسورة الدخول أعلى من ماسورة الخروج بقطرها على الأقل .. وارتفاع خزان التحليل ١,٥م تحت ماسورة الخروج ..



← يتم دخول الصرف من مواد سائلة وصلبة إلى خزان التحليل عن طريق ماسورة الدخول ولأن كثافة المواد الصلبة أكبر من كثافة المواد السائلة، فإن المواد الصلبة تستقر في القاع وترتفع فوقها المواد السائلة، ويوجد في الثلاث غرف الصغيرة ملح يساعد على تفتيت المواد الصلبة .. وهكذا ترتفع المواد السائلة في الغرفة الأولى إلى أن تصل إلى الشباك فتنزل إلى الغرفة الثانية .. وهكذا .. وإذا حدث وأن نزلت بعض المواد الصلبة في الغرفة الثانية يساعد الملح الموجود فيها على تفتيتها، وترتفع المواد السائلة حتى تصل إلى الشباك فتنزل إلى الغرفة الثالثة، ويساعد الملح الذي فيها على تفتيت المواد الصلبة التي تهرب من أول غرفتين .. ثم تخرج المواد السائلة في النهاية من ماسورة الخروج، التي تتجه ناحية الطرنش ..

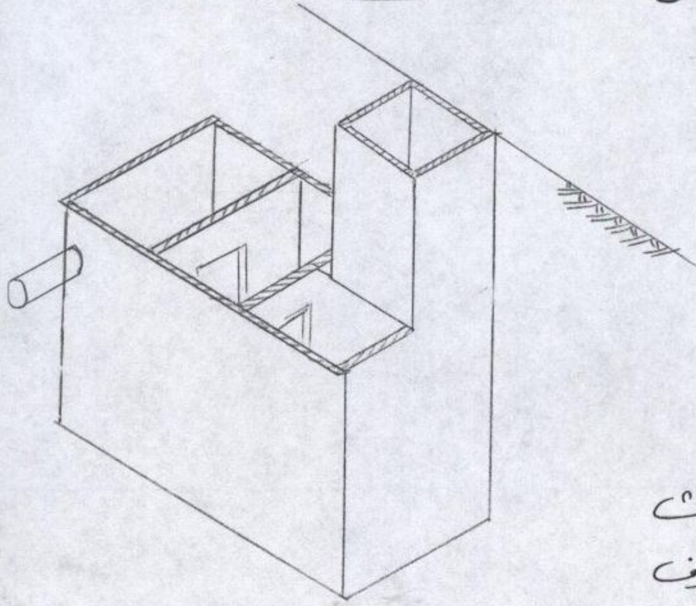
∴ خزان التحليل ما هو إلا وسيط يحلل الصرف وينقله إلى الطرنش؛ ويتم عمله داخل حيز الموقع ...

• في سقف خزان التحليل يتم ترك فتحتين يشبهوا غرفة التفتيش، واحدة عند ماسورة الدخول والثانية عند ماسورة الخروج، للصيانة ..



• عند عمل خزان التحليل يجب مراعاة ميل مواسير الصرف، ويتم عمله   يكون سطحه متماشى أو أعلى قليلاً من قاع آخر غرفة تفتيش..

← فى أرضية المصانع يتم عمل ميل فى الخرسانة.. ويجب مراعاة ذلك عند عمل خزان التحليل.. وأرضية المصنع تكون أعلى من الرصيف بارتفاع درجة على الأقل، ولا يتم عمل درجة إنما يتم عمل ميل يربط بين أرضية المصنع والرصيف ليسمح بمرور العربيات..



• إذا كان خزان التحليل منخفض عن سطح الأرض فإنه   الصيانة، هناك حلين:

- إما يتم رفع جميع جدران الخزان حتى سطح الأرض.. وهذا مكلف..

- أو يتم رفع غرف تفتيش خزان التحليل حتى سطح الأرض بأبعاد كبيرة حتى يسمح للعامل بالنزول فيه لعمل الصيانة..

* ممكن يتم استعمال خزان التحليل كطرنش، بحيث لا يتم عمل ماسورة خروج، إنما يتم سحب الصرف السائل من ثالث غرفة مباشرة بعربية الكسح..

• فى بعض المناطق يتم عمل الطرنش بالدبش وتصب فيه غرفة التفتيش مباشرة، وأيضاً يوجد بعض من يقومون بعمل فتحات فى جدران الطرنش لترك الصرف يتسرب فى الأرض وهذا يسبب أخطار على صحة الإنسان.. لكن المفروض أنه يتم عمل أرضية الطرنش بالخرسانة، ويتم محارة جوانبه حتى لا يتم أى تسريب منه إلى الخارج، وعند ملئه تأتى عربية الكسح لنقل الصرف بعيد عن المساكن...

← فى بعض الأماكن مثل العجمى يتم عمل الصرف العميق، حيث يتم عمل ماسورة عميقة حتى المياه الجوفية الأساسية، مخرمة من أسفل، يتم إلقاء الصرف فيها فينتقل إلى المياه الجوفية التى تحت سطح الأرض بأعماق كبيرة.. وذلك من أكبر الأسباب المؤدية للسرطان وأمراض الكبد فى مصر، وكثير من الأمراض التى تصيب الناس.. وحل تلك المشاكل يتم بعمل صرف عمومى يجمع صرف كل المناطق فى مكان بعيد عن المساكن...

الكهرباء

• لأي عمارة، من ضمن مسوغات الترخيص موافقة الكهرباء والماء، أي يتم عمل مقايسة ودفع مستحقات لشركات الكهرباء والماء، ويتم توصيل كابل كهرباء رئيسي حتى العمارة عن طريق شركة الكهرباء، وكذا تقوم شركة المياه بإدخال ماسورة مياه، ويتم ذلك قبل البداية في الموقع، ويتم تركيب عدادات مؤقتة للكهرباء والمياه في ركن في الموقع لحساب الإستهلاك من الكهرباء والماء أثناء الشغل..

ملاحظة: من ضمن موافقة الكهرباء، في حالة عدم وجود محولات كافية تحول جهد الكهرباء من جهد عالي إلى جهد يمكن إستخدامه؛ وجود غرفة للكهرباء في عمارة من عمارات المنطقة يتم اختيارها عند الحاجة إلى تخفيض جهد الكهرباء..

★ صاعد الكهرباء

• أول شئ نفكر فيه في الكهرباء هو مكان صاعد الكهرباء الذي هو عبارة عن كابل كهرباء كبير ينقل الكهرباء من الكابل الرئيسي الذي توصله شركة الكهرباء إلى لوحة توزيع رئيسية في العمارة ومنه إلى أدوار العمارة كلها حيث يوجد لوحة توزيع دور، والتي منها يتم نقل الكهرباء إلى لوحة توزيع الشقة...

← يتم اختيار مكان صاعد الكهرباء في حائط مستمر في الدور الأرضي وكل الأدوار (وهذا لابد وأن ... المعماري)، يكون ذلك الجدار في منطقة مشاع يرتاده كل الناس مثل طرقة السلم، وليس من الصحيح أن يكون ذلك الجدار داخل شقة، ويتم تحديد ذلك الجدار من مسقط الدور المتكرر، ثم نتأكد من وجوده في الدور الأرضي، ويتم إختيار مكان الصاعد في ذلك الجدار بحيث يكون بعيداً عن عمود، وبعيداً عن باب شقة..

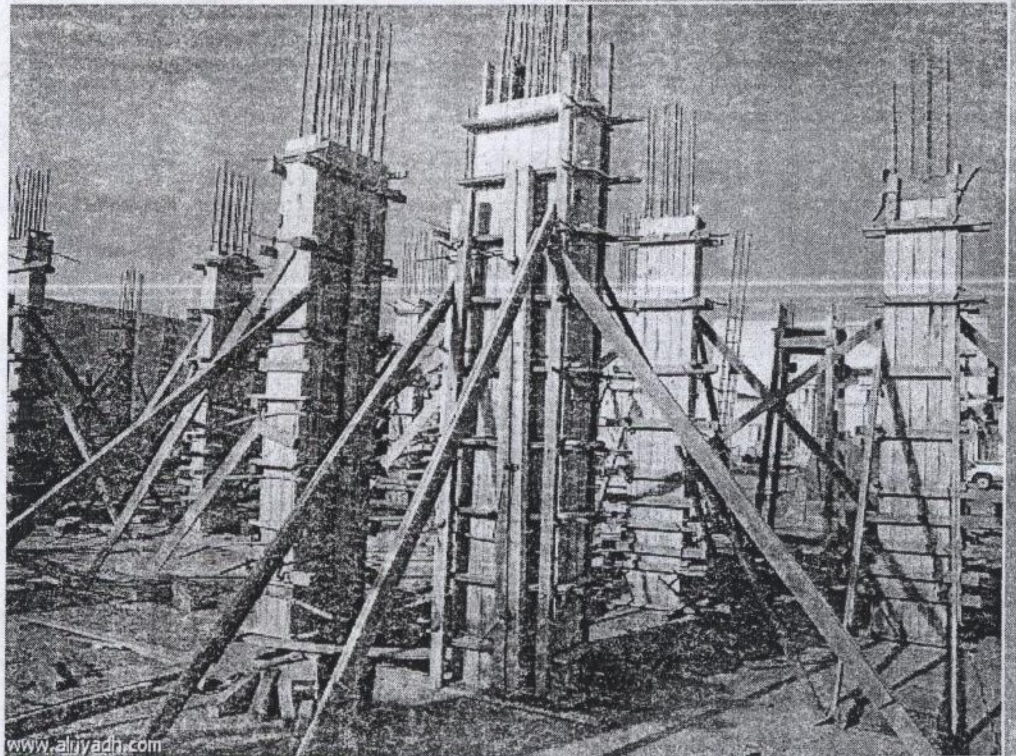
• في حالة عدم وجود حائط متكرر في كل الأدوار والأرضي، يتم الرجوع إلى المعماري ليوجد ذلك الحائط بتغيير الرسم المعماري قليلاً..

- بعد تحديد مكان الجدار الذي يتم وضع صاعد الكهرباء فيه، يتم بنائه طوبة كاملة في كل الأدوار (لأنه سيتم تركيب لوحة توزيع في كل دور سمكها ١٢ سم).. ويمكن يتم بناء الحيز الذي سيتم وضع لوحة التوزيع به فقط (حوالي ٧٠ سم) وباقي الجدار يتم بنائه ½ طوبة.. لكن الأفضل أن يتم بناء الحائط كله طوبة.

← صاعد الكهرباء يتجه من الدور الأرضي إلى أعلى، لذا لابد من ترك مسافة من السقف لا يتم صبها لمرور ذلك الصاعد منها.. ويتم إختيار تلك المساحة بجوار الجدار الذي تم إختياره لإمرار صاعد الكهرباء فيه..

ملحق ١

الشدة الخشبية



م/مهدي جمال أحمد

M G A Company

بسم الله الرّحمن الرّحيم
" وَقُل اعْمَلُواْ فَسَيَرَى اللّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدّونَ إِلَى عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ"
التوبة ١٠٥

****
****

لو عندى مسطح سقف٧٥متر مربع

لحساب الشده الخشبيه بطريقه تقريبيه عن طريق استخدام بعض المعادلات :-

١- عدد القوائم (عروق أو جاكات) المطلوبه لكامل السقف = ٤ × مسطح السقف =٤ × ٧٥ = ٣٠٠ عرق
٢- عدد القوائم (عروق أو جاكات) المطلوبه لكامل السقف = ٤ × مسطح السقف =٤ × ٧٥ = ٣٠٠ عرق
٣- عدد الألواح (عروق او موسكي) المطلوبه لتعريق وتطريح كامل السقف =١,٣٣ × مسطح السقف = ١,٣٣×٧٥ = ١٠٠ لوح
٤- عدد البرندات(عروق او موسكي أو مواسير للجاكات) المطلوبه للسقف كامل =١,٣٣ × مسطح السقف =١,٣٣ × ٧٥ = ١٠٠ لوح
٥- عدد الواح التطبيق(اللتزانه) المطلوبه لتطبيق السقف كامل = ٣,٣٣ × مسطح السقف =٣,٣٣×٧٥=٢٥٠ لوح
٦- عدد الالواح(اللتزانه) المطلوبه تجليد لجني كمرات السقف كامل = ٢× مسطح السقف = ٧٥*٢ = ١٥٠ لوح

طيب المتر المكعب خشب فيه كام لوح او كام عرق؟؟!!

بلاش...
انا عندي كذا عرق أو كذا لوح دول يطلعم كام متر مكعب خشب
١م٣ عروق =١/(١,٠ × ٠,١ × ٣,٠) =١/ ٠,٠٣ = ٣٣,٣٣ عرق
١م٣ لتزانه = ١/(١,٠ × ٠,٠٢٥ × ٣,٠) = ١/ ٠,٠٠٧٥ = ١٣٣,٣٣ لوح
١م٣ موسكي = ١/(٠,١ × ٠,٠٥ × ٣,٠) = ١/٠,٠١٥ = ٦٦,٦٦ لوح

طيب الكلام ده ايه هو مصدره ؟؟؟!!!!

من الممكن الحساب علي اساس الغالبيه اللي هي طول اللوح أو العرق ٣ متر ونحسبها علي اساس المتر المربع الواحد من السقف طبعا في لوح لتزانه عرض ١٢ سم عرض و ١٠ سم عرض ممكن نعتبر العرض ١٠ سم للتسهيل وكمان فرق ٢ سم عن عرض ١٢ سم ممكن نعتبرهم جزء تعويض عن الهالك.

بالنسبه لتطبيق السقف

- مساحه لوح التطبيق الواحد = ٠,١ × ٣,٠= ٠,٣ م.

- عدد الالواح المطلوبه لتطبيق ١ م ٢ من السطح = ١/ ٠,٠٣ = ٣,٣٣ لوح.
- عدد الواح التطبيق المطلوبه لتطبيق السقف كامل = ٧٥× ٣,٣٣= ٢٤٩,٧٥ =تقريبا ٢٥٠ لوح.

أو بطريقه تانيه...
عدد الواح التطبيق المطلوبه لتطبيق السقف كامل = ٧٥/ ٠,٣ = ٢٥٠ لوح.

ممكن نقول المعادله دي...
عدد الواح التطبيق المطلوبه لتطبيق السقف كامل = ٣,٣٣ × مسطح السقف.

<u>حساب جوانب الكمرات</u>
علي فرض ان مساحه الغرف في المتوسط تقريبا ٣,٥ م × ٣,٥ م بمعني انه كل طول ٣,٥ م.طولى يوجد كمره بالسقف
يعني لو عاوز تحسبها....
- في الاتجاه الطوالي الكمره الواحده تغطي عرض ٣,٥ م بطول المبني ماعدا البادي والناهي تغطي ٣,٥ /٢
عدد الكمرات في الاتجاه العرضي = (طول السقف / ٣,٥) +١ والبادي والناهي بكمره واحده يعني نخصم كمره..
- عدد الكمرات في الاتجاه الطولي التي تغطي شريحه عرضها ٣,٥ = (عرض السقف / ٣,٥)
طبعا طول الكمرات في الاتجاه الطولي = طول السقف.

عدد الكمرات في الاتجاه العرضي التي تغطي شريحه عرضها ٣,٥ = (طول السقف / ٣,٥)
طبعا طول الكمرات في الاتجاه العرضي = عرض السقف

<u>أطوال الكمرات الطوليه والعرضيه التى تغطى شريحه عرضها ٣.٥</u>
= (عرض السقف / ٣,٥) × طول السقف + (طول السقف / ٣,٥) × عرض السقف
= (طول السقف × عرض السقف + عرض السقف × طول السقف) / عرض الشريحه المتوسطه
=٢×مساحه السقف /٣,٥ = ٢*٧٥/٣,٥ = ٤٢,٨٥ متر طولي تقريبا ٤٣ متر طول
علي فرض عمق الكمره ٦٠سم وشيل منهم ١٠ سم سمك السقف يعني سقوط الكمره ٥٠ سم علي فرض ان شغال ب لوح سمك ١٠ سم يعني المتر الطولي للكمره يحتاج ٥ الواح لتزانه للجنب الواحد والجنبين عاوز ١٠ لوح

عدد الالواح المطلوبه لجني للكمره الواحده = ١٠الواح
عدد الالواح المطلوبه لجني كمرات السقف كامل = عدد الالواح المطلوبه لجني للكمره الواحده × أطوال الكمرات الطوليه والعرضيه لكامل السقف / طول لوح اللتزانه.

= ١٠ × ٤٣ / ٣ = ١٤٣ لوح لتزانه تقريبا ١٥٠ لوح

يعني ممكن نقول المعادله دي
عدد الالواح المطلوبه لجني كمرات السقف كامل =(٢×مساحه السقف / متوسط عرض الشريحه) × (عدد الالواح المطلوبه لجني للكمره الواحده / طول لوح اللتزانه)

طيب للتقريب
عدد الالواح المطلوبه لجني كمرات السقف كامل = ٢× مسطح السقف

بالنسبه للقوائم الراسيه عروق او جاكات معدنيه بالعدد القائم الراسي يوضع كل ٠.٥ متر الي ٠.٧٥ متر طولي في الاتجاهين يعني العرق بيشيل ٠,٢٥ م٢(علي فرض أنه موضوع كل ٠,٥ م)
عدد القوائم المطلوبه لكل ١ م٢ = ١/ (٠,٥*٠,٥) = ٤ قوائم
عدد القوائم المطلوبه لكامل السقف = ٧٥ × ٤ = ٣٠٠ قائم
أو بطريقه تانيه
عدد القوائم المطلوبه لكامل السقف =٧٥ / (٠,٥*٠,٥) = ٣٠٠ قائم

<u>يعنى ممكن نقول المعادله دى</u>
عدد القوائم المطلوبه لكامل السقف = ٤ × مسطح السقف

بالنسبه للتطاريح أو العراقات (العروق الافقيه او الموسكي أو اللتزانه علي سيفها)
يتم حسابها مره ثم يتم مضاعفتها (مره للتعريق ومره للتطريح)
بالنسبه للتعريق يتم الرص كل ٠,٥ متر او المسافه التي تم عملها للقوائم الراسيه اطوال الموسكي ٣ متر او ٤ متر بفرض انها ٣ متر لوح الموسكي أو التعريق الواحد يغطي مساحه = ٠,٥ × ٣ = ١,٥ م ٢
عدد ألواح الموسكي المطلوب لتعريق ١ م٢ = ١ / ١,٥ = ٠,٦٦٧ لوح
عدد الواح الموسكي المطلوبه لتعريق كامل السقف = ٧٥ × ٠,٦٦٧ = ٥٠ لوح او عرق

أو بطريقه تانيه.

عدد الواح الموسكي المطلوبه لتعريق كامل السقف =٧٥ / (٠.٥ × ٣) = ٥٠ لوح أو عرق
وكمان
عدد الواح الموسكي المطلوبه لتطريح كامل السقف = عدد الواح الموسكي المطلوبه لتعريق كامل السقف =٥٠ لوح أو عرق

يبقي
عدد الألواح المطلوبه لتعريق وتطريح كامل السقف = ٢ × ٥٠ = ١٠٠ لوح أو عرق

يعني ممكن نقول المعادله دي
عدد الألواح المطلوبه لتعريق وتطريح كامل السقف =١.٣٣ × مسطح السقف

بالنسبه للبرندات

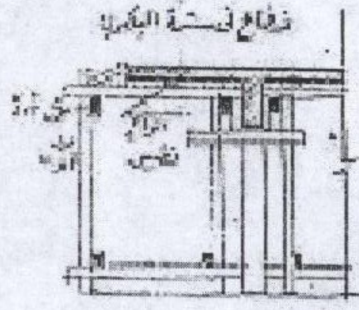
عدد صفوف القوائم في الاتجاه الطولي = عرض السقف / المسافه بين القوائم = العرض /٠.٥ = ٢× العرض
طول البرندات لصفوف القوائم في الاتجاه الطولي = طول السقف

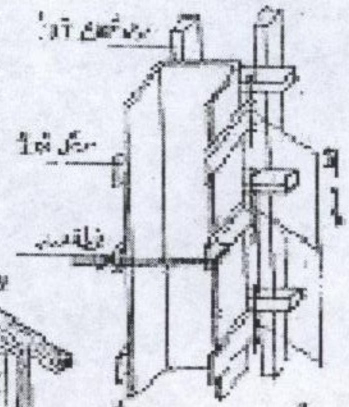
مجموع أطوال البرندات في صفوف القوائم في الاتجاه الطولي = العدد × الطول = ٢× العرض × الطول = ٢ × المساحه

عدد صفوف القوائم في الاتجاه العرضي = طول السقف / المسافه بين القوائم = الطول / ٠.٥ = ٢×الطول
طول البرندات لصفوف القوائم في الاتجاه العرضي = عرض السقف
مجموع أطوال البرندات في صفوف القوائم في الاتجاه العرضي = العدد × العرض = ٢× الطول × العرض = ٢ × المساحه

بفرض ان طول البرنده العرق اوالموسكي = ٣.٠٠ متر
عدد البرندات المطلوبه للسقف = ٢ × ٢× مساحه السقف / طول البرنده = ٤×٣/٧٥ = ١.٣٣ ×٧٥ = ٩٩.٧٥ = تقريبا ١٠٠ برنده

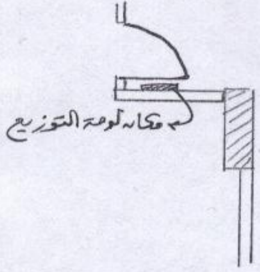
يعني ممكن نقول المعادله دي
عدد البرندات المطلوبه للسقف كامل =١.٣٣ × مسطح السقف





:. قبل صب الخرسانة يتم عمل فجوة في مكان صعود الصاعد في السقف ؟ وعكسه يتم عمل جراب لمرور الصاعد منه .. والصاعد يقف في كل دور عند لوحة توزيع الدور ثم يستمر إلى الدور الأعلى ويقف عند لوحة توزيع الدور .. وهكذا حتى نهاية العمارة ..

• من لوحة توزيع الدور يتم التوصيل حتى الشقق الموجودة في الدور ، لذا فإن كل شقة تحتاج لوحة توزيع ، ويُفضل أن تكون قريبة من الباب لتستقبل الكابل الوارد من لوحة توزيع الدور (غير آمن أن يتم وضعه خارج الشقة) .. لكن العداد الكهربائي من الممكن وضعه خارج الشقة ، ويُفضل وضع لوحة توزيع الشقة في مكان غير مكشوف لأن منظرها غير جميل ديكورياً ، لذا يتم وضعه وراء فتحة الباب ، وإذا وُجد عمود يتم وضعه بعد العمود .. ويجب دراسة ذلك جيداً لأنه يتم وضع خرائط الكهرباء في السقف ..



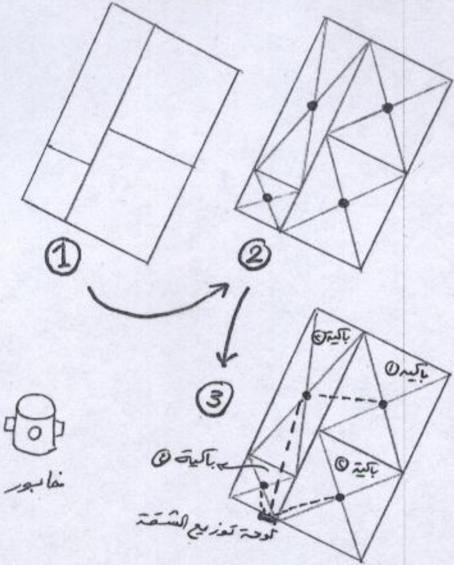
:. موظف الكهرباء المسئول عن قراءة العدادات ، سوف يقوم بقراءة العدادات الموجودة أمام كل شقة في كل دور ، وهذا سيأخذ منه وقت كبير جداً .. لذا فإن شركة الكهرباء أعطت تعليمات بجعل كل العدادات في الدور الأرضي في مكان خاص (ممكن يكون تحت بير السلم لو العمارات صغيرة ، وفي حالة العمارات الكبيرة لابد من وجود غرفة خاصة يتم وضع العدادات بها .. وفي هذه الحالة سوف نمد كابل من كل عداد إلى شقته ، لذا بدل ترك جراب يسمح بمرور الصاعد فقط في السقف يتم ترك مساحة كبيرة تسمح بمرور كل الكابلات من كل عداد إلى شقته .. ويُفضل أن تكون الغرفة المختارة لوضع العدادات بها قريبة من مكان الصاعد (baek to baek) .. هذا الأسلوب سهل بالنسبة لموظف الكهرباء وآمن حيث يتم فتح الغرفة الموجود فيها العداد للموظف ليأخذ القراءة .. وهذا يكون أمام عيون الحارس .. عكس لو صعد الموظف إلى كل دور (وربما يكون ليس موظفاً أصلاً بل لص أو مجرم) ..

• أي عداد له مدخلين ومخرجين ، ويتم توصيل الصاعد في لوحة توزيع رئيسية يأخذ منها كل عداد عن طريق المدخلين ، ومن المخرجين يتم توصيل أسلاك تمر خلال مواسير حتى الشقة الخاصة بهذا العداد .. وهكذا في كل عداد ، لذا يتم عمل مساحة مثل المنور تمر فيها مواسير العدادات .. ويسمى ذلك Duct أو دكت ، ويتم وضع الأسلاك في مواسير بنظام وترقيم حتى يكون معروف سلك كل شقة ..

← الأفضل للكهربائي الأسلوب الأول لأن الطالع عبارة عن صاعد فقط ، ومنه يتم التوزيع أما الأسلوب الثاني فيحتاج إلى دقة وتركيز لوجود أسلاك كثيرة موجودة في حيز صغير ، وتحتاج إلى توصيلها لمكانها المناسب ..

• ما سبق كان مقدمة بسيطة عن كيفية وصول الكهرباء إلى الشقة، لكن البداية الفعلية لتنفيذ الكهرباء تكون مع السقف.. وسنبدأ مع :-

توصيل الإنارة



نفترض عدم وجود لوحة تحدد وصلات الكهرباء..
ولبدء تنفيذ ذلك نتبع الآتي :-

← بعد عمل نجارة السقف.. يتم وضع خوابير تحدد مكان النجف أو اللمبات التي سيتم تركيبها في الأسفل والتي تكون في منتصف كل باكية، لذا فأول خطوة هي تحديد منتصف كل باكية (وهي تمثل تقاطع القطريين) ويتم وضع خابور في النقطة المحددة..

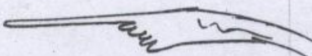
• الخابور عبارة عن علبة كهرباء صغيرة لها ٤ مخارج، ويتم عملها من البلاستيك ولها أشكال كثيرة، ويتم توصيل النجفة أو اللمبة أسفل منها لكي تأخذ كهرباء منها..

∴ لابد من وصول أسلاك إلى تلك الخوابير لتمر خلالها الكهرباء.. وهذه الأسلاك تحتاج إلى مجرى لتمر من خلاله (حتى إذا أردنا تبديل الأسلاك أو عمل صيانة لها يتم ذلك بسهولة) لذا يتم توصيل مواسير إلى هذه الخوابير.. لكن قبل ذلك لابد من توزيع الشقة على مناطق حتى إذا حدثت مشكلة في منطقة معينة لا تتأثر المنطقة الأخرى، فمثلاً يتم عمل غرف النوم منطقة أو وحدة، وأماكن الخدمات في الشقة كالحمام والمطبخ والطرقة يتم عملهم وحدة أخرى وباقي الشقة منطقة ثالثة.. حتى إذا حدثت مشكلة في كهرباء الحمام لا تتأثر غرف النوم بذلك، وبالتالي يكون الاستقرار في الشقة بكهرباء بدلاً من الاستعانة بالشموع..

» تمر مواسير بين كل أجزاء الوحدة ثم تتجه إلى لوحة التوزيع للشقة، ويكون لتلك الوحدة مفتاح خاص بها في لوحة التوزيع.. وهكذا في كل وحدة..

مثلاً: في الشكل الموضح نجد أن الباكية ① و الباكية ② يمثلا وحدة معاً، والباكية ③ تمثل وحدة وحدها.. وكذا الباكية ④ ..

ملاحظة: بعد توصيل المواسير بين أجزاء الوحدة، يتم مد ماسورة من أقرب خابور إلى مكان لوحة توزيع الشقة، ويتم إنزال الماسورة في الكمرة من جنبها حتى أسفل قاعها مسافة ٥ ~ ١٠ سم..



حتى الآن تم توصيل المواسير بين الخوابير لكل منطقة .. لكن إذا أردنا تشغيل كل باكية على حده في المنطقة الواحدة .. ماذا نفعل ؟

• نستخدم وحدة تحكم تسمى "المفتاح" ، موصلة لها مواسير من مكانه وحتى مكان الخابور الذي سيتم توصيل النجفة به للتحكم في إنارة وإطفاء ، ومفتاح أي غرفة لابد من وجوده بجوار فتحة الباب " عكس فتحة الباب " ، ويجب مراعاة أنه ممنوع التكسير في العمود لذا إذا وُجد عمود ، فإنه يتم وضع المفتاح بعد نهاية فتحة الباب ، أو يتم وضعه بعد نهاية العمود (أيهما أقرب) ..

(٩)

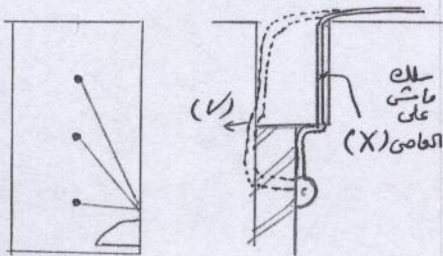
{ كل علبة لها مفتاح مستقل }

• ∴ بعد تحديد مكان المفتاح يتم توصيل ماسورة منه إلى الخابور الخاص به ...

∴ يتبقى لنا ماسورة واحدة يتم إمرارها من لوحة توزيع الشقة إلى لوحة توزيع الدور في الممرة .. وبهذا تكون جميع المواسير اللازمة للإنارة قد تم توصيلها ...

ملاحظة : قديماً كان يتم عمل بواط .. وهو عبارة عن علبة كهرباء يتم فيها التقاء الأسلاك لكن تم منعه لأن مظهره غير جميل وخاصة في التشطيبات العالية ، ويتم استخدام الخوابير وعلبة المفتاح كبواط ..

◉ عندما تزداد مساحة باكية معينة ، يتم عمل أكثر من نجفة فيها ، لذا يتم عمل أكثر من خابور في نفس الباكية { عندما يصل طول الباكية إلى ٦م يتم نجفتين ، وكل ٣ م أخرى يتم عمل نجفة } ويمكن توصل كل النجف إلى مفتاح واحد به أكثر من زر ؛ حيث كل زر يتحكم في نجفة ..



← وظيفة المواسير هي مرور الأسلاك داخلها ، لذا لا يجب ثنيها بزاوية قائمة (إلا بحدود معينة) ، وتظهر هذه المشكلة كثيراً عندما يتم إنزال المواسير من جنب لمرة (والتي تكون بعرض ٢٠ سم دائماً) ، وتكون الحائط ذات العرض ١٠ سم في الجانب الآخر ، لذا يضطر الكهربائي إلى ثني هذه المواسير "على العاصي" ، أي بزاوية قائمة وبالتالي عند تركيب السلك أو إعادة تركيبه بعد تلفه (في حالة الصيانة) لا نستطيع السلك المرور من الماسورة .. لذا يجب عمل حساب ذلك عند إمرار المواسير في السقف ...

• يُفضل الكهربائي وضع هذه المواسير بعد النجارة مباشرة ، لكن الأصح وضعها بعد وضع الحديد حتى لا يضغط الحديد على المواسير ويسبب لها إختناق وخاصة عند الكمرات مما سيؤثر على تركيب السلك فيما بعد ...

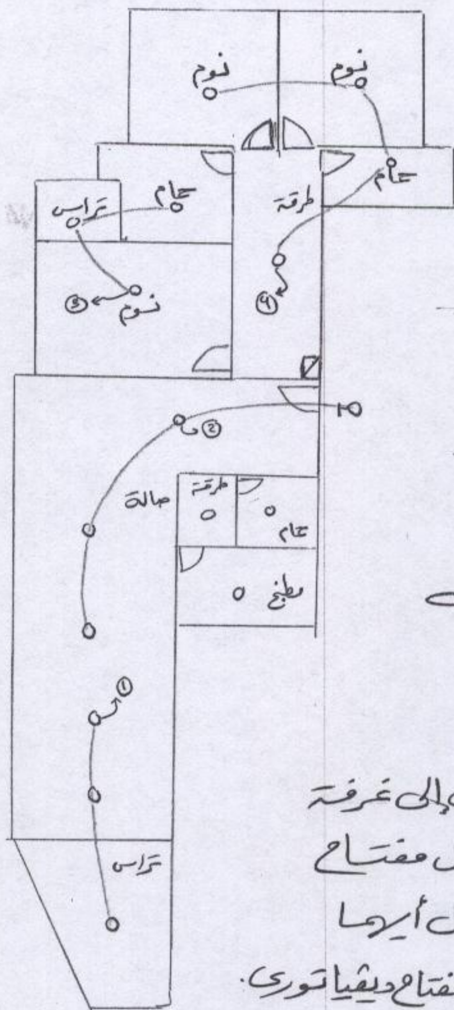
بالرغم من ذلك يفضل الكهربائي وضع المواسير على النجارة للتسهيل على نفسه، مما قد يؤدي إلى ظهور المواسير من أسفل، وبالتالي نحتاج إلى الجبس لتبشيتها .. وهذا ممنوع منعاً باتاً في أي شغل في الخرسانات إلا في الكرانيش فيما بعد، لأن الجبس يأكل الحديد، وتحدث فيه شروخ تؤثر على التشطيبات ..

ملاحظة: قد يلجأ الصنايعي إلى وضع الجبس في شيكارة أسمنت أبيض، لذا يجب التأكد من ذلك، ورد فعل الجبس سريع على المونة، لذا يتم التفريق بين الجبس والأسمنت الأبيض بذلك .. وإذا احدث تساقط للماسورة فإنه يتم تلبيش مونة كثير أحول حتى تمسك في السقف مرة أخرى، ولا يستعمل الجبس ..

- المواسير التي تمشي في السقف لا يتم دورانها بزاوية حادة، بل بانحناء ...
- في Flat slab يتم وضع المواسير بعد رصة الحديد الأولى ...

← قبل الصب يتم إحضار الكهربائي والتأكد من أن المواسير التي تم تركيبها سالكة، وإن وُجد جزء مسدود يتم إصلاحه ..

ملاحظة هامة: من الخطأ وضع داكت الكهرباء في المنسوب ..



- قراءة اللوحات :-

- من الممكن كنظام شغل أن يقوم الكهربائي بترقيم مفاتيح لوحة توزيع الشقة، بحيث يكتب رقم المفتاح على وحدته ..

← في اللوحات توجد رموز معينة لمستلزمات الكهرباء ويوجد أيضاً مفتاح لتلك الرموز، قد تختلف هذه الرموز من لوحة إلى أخرى، لكن توجد بعض الرموز المتعارف عليها مثل :-

← مفتاح إنارة (لقمة واحدة) بينور ويطفي حاجة واحدة (فيه زرار واحد) ..

← مفتاح بسكيتة ...

← عندما تكون هناك طرقة طويلة تؤدي إلى غرفة نوم في نهايتها مثلاً، فإنه في نهاية الطرقة يتم عمل مفتاح مرتبط بالمفتاح الذي في بداية الطرقة، ويستعمل أيهما في إطفاء وإنارة اللمبة التي في الطرقة، ويسمى مفتاح ديفياتوري.

▭ ← مفتاح بيتشينو: ويستخدم للأجهزة ذات الكابلات الكبيرة مثل السخان والتكييف لأنه لايسخن.

▭ or ▭ ← لوحة التوزيع..

⊸ ← مفتاح إنارة على الباب..

⏏ ← البريزة (التي توضع بها الفيشة)..

⊗ ← مخرج إنارة بالسقف..

هذه الرموز شبه متعارف عليها، وفي حالة وجود مستلزمات أخرى يتم عمل رموز لها مع كتابة مايدل عليه الرمز في مفتاح اللوحة..

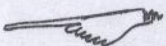
(ملاحظة) من الممكن توصيل إنارة من الحوائط بالتكسير فيها؛ وهذا سهل، غير التكسير في الخرسانة. وبعد انتهاء التشطيبات إذا أردنا توصيل مفتاح أو بريزة إلى مكان معين، فإنه بدلاً من التكسير في التشطيبات، يتم استخدام الترموبلاستيك وهو عبارة عن سلك له طرفين مغلفين يتم إمراره فوق الوزرة حتى مكان وضع البريزة أو المفتاح..

• منسوب المفتاح ١م بعد التشطيبات، ومنسوب البريزة ٣٠-٤٠ سم بعد التشطيبات حتى تكون أشيك في المنظر منها لو تم وضعها مع المفتاح في نفس المنسوب. وقديماً كان هذا خطير وخصوصاً على الأطفال الذين يحاولون إدخال المسامير في فتحات البريزة، لكن الآن ظهرت برايز حديثة فيها الفتحتين مسدودتين، لا يتم فتحهما إلا عند إدخال فيشة في الفتحتين معاً أو الضغط عليها بشدة.

* تركيب البرايز

← يُفضل تركيب بريزة يمين أو شمال كل ركن ب ٢٠-٣٠ سم، لأن الديكور قد يتغير من حين لآخر.. والبرايز تحتاج سلك كهرباء يصل إليها لتمرير الكهرباء، لذا لابد من تركيب مواسير تصل بين البرايز لتمرير الأسلاك.. ومن الخطأ الشديد إمرار هذه المواسير على الأرض لأنه قد يحدث تهشيم لها أثناء الشغل في التشطيبات، ويلجأ إلى ذلك الكهربائي لتوفير التكسير، وفي حالة عدم إمكانية إمرار هذه المواسير في الحوائط لوجود عمود خرساني وهو ممنوع التكسير فيه.. لكن ماذا نفعل في حالة وجود بريزة بين أعمدة؟

← في حالة وجود بريزة أو عدة برايز محصورة بين أعمدة، ولا نستطيع التوصيل بينها بمواسير إلا بعد التكسير في الأعمدة، فإنه يتم إنزال مواسير من الخابور الخاص بتلك الباكية إلى مكان البريزة، وفي حالة وجود مفتاح في نفس جدار البريزة ⇐



يتم توصيل ماسورة من البريزة إلى المفتاح الذي نستعمله كبواط في هذه الحالة، بأن يتم أخذ سلكتين منه وتوصيلهم إلى البريزة خلال الماسورة..

(ملاحظة) • قديماً كان يتم إنزال سيخ حديد على هيئة جنش لتثبيت النجف فيه.. لكن حالياً يتم استعمال الفيشر في ذلك، {نستعمل هنا الفيشر الصلب}.

• في حالة وجود عمود وسطي واحتجنا لتوصيل بريزة فيه، فإنه يتم توصيل ماسورة فيه قبل الصب؛ حتى لا يتم التكسير فيها بعد...

• من الممكن توصيل ماسورة في الأرض لمرور سلك التليفون والريسيفر.

» قبل توصيل السلك في البرايز، فإنه يتم تقسيمه إلى قواطع أو مجموعات نتيجة اختلاف أقطار الأسلاك اللازمة للبرايز المختلفة كالآتي:-

← سُمك أسلاك البرايز العادية ٣ مم.

← سُمك أسلاك بريزة السخان ٤ مم.

← سُمك أسلاك بريزة التكييف ٦ مم.

(سُمك أسلاك الإنارة ١,٥ - ٢ مم)

• يتم توصيل البرايز المتشابهة إلى لوحة التوزيع للشقة على مجموعات كل مجموعة لها مفتاح خاص بها في لوحة توزيع الشقة.. وبريزة السخان يتم توصيلها حتى لوحة التوزيع لوحدها ولها مفتاح خاص بها.. وكذلك بريزة التكييف...

← {تختلف المسارات عند اختلاف الأقطار}

(ملاحظة) في الماسورة الواحدة، من الممكن إمرار أسلاك كهرباء خاصة بأكثر من مفتاح أو بريزة، ومن الأفضل عدم حشو الماسورة بالكامل بأسلاك، ويجب أن تكون متساوية ومكس في نفس الماسورة عشان أسلاك بأقطار مختلفة.. وممنوع منعاً باتاً التوصيل بين الأسلاك داخل الماسورة، بل يتم التوصيل في نقاط الوقوف (البواطات)

» في حالة عدم وجود تكييف في الشقة فإنه يستخدم عداد عادي ذو طرفين أحدهما موجب والآخر سالب، وفي هذه الحالة يكون السلك الداخل للشقة بقطر ١٠ مم.. أما في حالة وجود تكييف فإنه يتم استعمال عداد ٣٦٠ (3 phase) وهو عداد الضغوط الكبيرة وفيه طرفين موجبين أحدهما لتشغيل التكييف والآخر لباقي الشقة وفيه طرف سالب، {هذا العداد يعطي كهرباء مضاعفة ولكنه يتطلب مقايسة أكثر}

(ملاحظة) لفة السلك تكون ١٠٠م (سلك فردي)، ويجب شراؤه من شركة معتمدة وعند توصيل طرف مجوز، يتم استخدام طرفين فردي ولفها مع بعض، وإدخالهم في الماسورة..

* المواسير المستعملة :-

١- المواسير التي تستعمل في الأسقف ناشفة، ولا يتم كسرها عند الضغط عليها ...

وقطرها في المعتاد ١٨مم، وتوجد أقطار أخرى منها مثل: ١٦مم، ٢٢مم ..

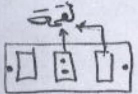
٢- المواسير المحززة (flex) : وهذه ممنوع استعمالها في السقف، وميزتها أنها مرنة لذا تستعمل في الحوائط ...

ملاحظة: لظروف ما إذا اضطررنا إلى إمرار مواسير على الأرضية، فإنها لا تكون من المواسير المحززة (flex) .. وإنما يتم عملها من مواسير السقف ..

• في الدور الأرضي لابد من معرفة منسوب الأرضية قبل وضع المواسير على الأرض (إذا احتجنا إلى ذلك) ..

← البريزة أو المفتاح يتكون من ثلاثة أجزاء هي :- البواطة والشاسيه والوش

حيث في البداية يتم تركيب البواطة في مكان المفتاح أو البريزة .. ومنها يتم تركيب السلك في المواسير .. وبعد ذلك يوضع الشاسيه وهو عبارة عن جزء معدني يتم تثبيته في البواطة وبه لُقَم سواء كانت مفتاح أو بريزة (حسب الاستخدام) .. وفي النهاية يتم تركيب الوش الذي به ألوان تعطي منظر جميل .. وفي الشاسية ممكن نجد لقمة واحدة أو اثنين أو ثلاثة .. وكذلك في الوش ممكن يوجد فتحة واحدة أو فتحتين أو ثلاثة حسب الحاجة ..



ملاحظة: عند تركيب البواطة، لا يتم تثبيتها بالمونة، بل يتم تركها حرة حتى عمل البؤج والأوتار .. وذلك حتى لا تكون بارزة أو غائرة عن سطح المحارة، ويتم تركيب الوش في النهاية بعد الدهانات ...

• يتم وضع علب البواطات بناءً على الشرب .. ويجب أن تكون المسافة بين العلبتين كافية لتركيب الوش .. ويجب أن تبعد العلبة التي بجوار الباب ١٥ سم على الأقل حيث يتم تركيب برواز الباب فيما بعد دون مشاكل ..

» حتى يكون المنظر جميلاً، يُفضل أن يتم وضع علب البواطات بنظام بحيث تكون أفقية تماماً أو رأسية تماماً ..

ملاحظة هامة: لا يتم تركيب أسلاك الكهرباء أو الوش إلا بعد الانتهاء من التشطيبات لأنه من الممكن سرقتها عن طريق العمال .. ومن العمال من يقوم بلف الأسلاك حول بطنه حتى يخرج بأمان من الموقع ليبيعها بأقل من سعرها الأصلي فسعر الأسلاك الأصلي عالي ..

* التكييف :-

• من الأجهزة التى تحتاج كهرباء.. لذا لابد من معرفة فكرة عنه وعن توصيلاته الكهربائية،

من أنواع التكييف :-

١- التكييف المركزى .. ويستخدم فى السينمات والقاعات ... الخ.

٢- تكييف splayed :-

ويتكون من وحدتين ، وحدة بها موتور و compressor ويتم وضعها بالخارج لتجنب الضوضاء ، ووحدة مسئولة عن إخراج الهواء البارد وتكون من الداخل، ويفضل بقدر الإمكان وضع الوحدتان back to back ، لذا يتم وضع الوحدة الخارجية على الواجهة، والوحدة الداخلية خلفها مباشرة. فى حالة وجود ستارة مثلاً تعيق وضع الوحدة الداخلية خلف الوحدة الخارجية مباشرة ، يتم وضعها على أقرب حائط بعيد عن الستارة ، ويتم التوصيل بين الوحدتين بماسورة نحاس تُفضل دفنها فى الحائط من الداخل حتى لا تؤثر على المظهر ، ويتم تغليف الماسورة النحاس بمادة عازلة مثل الفليين للمحافظة على الهواء البارد .. ويتم وضع الوحدة الداخلية التى بارتفاع (٣٥ - ٤٠)سم ، بحيث تكون هناك مسافة أعلى ظهر التكييف حوالى ٤٠سم لأنه توجد فتحات فى ظهر التكييف لسحب الهواء الساخن ..

• سلك أو كابل الكهرباء يتجه من الشقة إلى الوحدة الخارجية ، والتى يكون موقعها على stand وهو حامل معدنى يتم وضعه أسفل جلسة الشباك .. وبالتالى يتم إدخال الكهرباء من أسفل ناحية الوحدة الثانية ..

← الوحدة الداخلية تنزل قطرات ماء لذا يوجد خرطوم ماء يخرج من الوحدة الثانية إلى الشارع ، وحتى لا تتلف الواجهة فإنه يتم عمل وحدة صرف للتكييف فى العمارة كلها ، وهو عبارة عن مزراب أو ماسورة PVC تمتد رأسياً ، وعند كل تكييف يخرج منها مشترك يتم إدخال خرطوم صرف التكييف فيه .. وهذا المزراب أعلى من الرصيف بمسافة ٧٠سم تقريباً يتم عمل كوع فيه ونترك الماء لينزل على الرصيف .. وهذا مقبول فصرف التكييف عبارة عن نقاط فقط ..

ملاحظة :- الواجهة تتبع المالك وليس العميل لذا فإنه للمحافظة على المظهر الجمالى للواجهة تُفضل تركيب stand لكل شقة لحمل الوحدة الخارجية ، ويتم عمل ذلك بنظام ...

• يجب عمل حساب الماسورة النحاسية التى تمتد من الوحدة الداخلية إلى الوحدة الخارجية بعمل جراب لها حتى لا يتم التكسير فيما بعد وإتلاف الواجهة ، وكذلك من الممكن إستغلال ذلك الجراب فى مرور خرطوم الصرف وكابل الكهرباء إلى الخارج.

٣- تكييف شباك :-

عبارة عن تكييف صغير يتم تركيبه فى الشباك وهو أرخص تكييف لكنه مزعج جداً، ويتكون من وحدة واحدة، ويتلف منظر الواجهة ..

ملاحظة: حتى لايتلف منظر الواجهة، فإنه يتم عمل حساب مكان خروج الماسورة النحاسية وكابل الكهرباء وخرطوم المياه بعمل جراب قبل التشطيب .. وكذلك يتم تركيب stand لكل شقة (ثمنه ج٥ وتركيبه ج٥) على حساب المالك ليحافظ على واجهته، ومن الممكن تركيب غلاف معدنى على الكابل النحاسى فى الواجهة لمداراته .. وفى حالة نسيان عمل الجراب فإنه يتم إستعمال شنيور كوباية وهو عبارة عن شنيور بوزطته عبارة عن ماسورة حتى لايحدث تلف فى الواجهة..

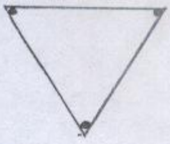
← فى الواجهات الفخمة ممكن يتم إستخدام "كارتن ورل" وهو عبارة عن واجهة تشبه الألوميتال وقطاعات أصغر وبه شبابيك يمكن فتحها تشبه الزجاج..

الإرث

- تحاول الكهرباء أن تمرفى الطريق الذى يقابلها به أقل مقاومة ، لذا يتم عمل الإرث وهو عبارة عن عمود من النحاس مصمت وقطره حوالى ؟ سم يتم دقه فى الأرض بطول ٣م ، ويباع على قطعتين كل قطعة ١,٥ م ، حيث يتم دق أول قطعة ثم تركيب جلبة ودق القطعة الثانية ويتم عمل حفرة حوله بعمق ٣٠ سم ، ثم بناء حيز يشبه غرفة التفتيش حوله أبعاده ٣٠ × ٣٠ سم، ويتم توصيل قفيز فى أعلى ذلك العمود لتوصيل كابل به، ثم يتم ملئ هذه الغرفة فحم لسيا عدفى إمتصاص الكهرباء، ويفضل أن يكون ذلك الحيز رطب دائماً .. وفائدة ذلك هو إمتصاص الكهرباء فى حالة حدوث ماس كهربائى، وتم اختيار النحاس لأن مقاومته للكهرباء ضعيفة جداً، ويتم توزيع تلك الكهرباء فى الأرض عن طريق العمود النحاسى،

← المفروض أن يتم توصيل الكابل الخارج من الإرث إلى جميع الفيش والبرايز فى الشقة كخط أرضى يمتص الكهرباء فى حالة حدوث قفلة كهربية، حتى لايصاب الإنسان بأذى؛ فمقاومة الإنسان للكهرباء أكبر من مقاومة النحاس، لذا تمر الكهرباء الزائدة فى الأرضى ولا تصيب الإنسان وهذا يحدث فى الخليج، أما عندنا فى مصر فلا يتم توصيل طرف أرضى إلى الشقة كلها بل إلى الحمام والمطبخ لأنها أكثر الأماكن التى يحدث فيها ماس كهربائى .. لذلك فالأجهزة الكهربائية فى الخليج بها فيش ثلاثية والبرايز ثلاث عيون، عكس عندنا فى مصر فالأجهزة بها فيش ثنائية والبرايز بها عينان، ويتم طلوع الأرضى إلى الشقق مع الصاعد

• عند دق الإرث يجب قياس مقاومته والتى يجب أن تكون صفر أو قليلة جداً (حتى ٢ أوم فإنه مسموح) { كلما تكون المقاومة أقل كلما تكون أفضل } ، حتى تكون أقل من مقاومة الإنسان وهى تساوى ٣ أوم .. وبالتالى تمر الكهرباء فيه ...



← إذا تم دق القضيب النحاسي وكانت مقاومته كبيرة، فإنه يتم عمل ٣ قضبان على هيئة مثلث، ويتم توصيلهم مع بعض بسلك، ومن أحدهم يتم إخراج الطرف الأرضي إلى مكان الصاعد، ومنه إلى الشقق..

ملاحظة: يتم عمل الإرث في أي مكان، ويُفضل أن يكون بجوار الصاعد.. وفي حالة وجود لبشة يتم تحضير مكان الإرث وعمل جراب له مسبقاً... ومن الممكن إستغلال حديد اللبشة في توصيل سلك الأرضي بدون عمل الإرث..

لازم في أي مصنع لابد من وجود إرث، لوجود آلات ومعدات ومياه فيه...

⊙ من عيوب الكهرباء وضع بريزة بجوار البانيو، حتى لا تتعرض للماء..

« ملاحظات عامة

← لا يتم وضع البوتجاز تحت الشباك، لأنه يتم تركيب شفاط فيه... وكذلك سوف يؤثر الهواء على شعلة البوتجاز.. وكذلك غطاء البوتجاز سوف يتم فتحه فيغلق الشباك، ومن الممكن وضع الحوض بجوار الشباك..

← قلنا أن منسوب الصرف والتغذية ٥٠ ~ ٦٠ سم من السيراميك، ومصدر الصرف للغسالة من الممكن جعله خلف الغسالة.. لكن مصدر التغذية من الخطأ جعله في الخلف.. لأنه في الغالب يتم توصيل خرطوم الغسالة بالحنفية، ويتم ترك الحنفية مفتوحة على طول وتتحكم الغسالة في أخذ الماء عند حاجتها.. ولكن قد يحدث وأن يفلت الخرطوم من الحنفية أو يحدث ثقب به، وبالتالي ينسكب الماء على أرضية الحمام وبالتالي يسبب مشاكل، وخاصة لو كانت الغسالة في المطبخ..

• من الممكن عمل مفتاح بيتشينو لفصل الكهرباء عن فيشة الغسالة، ومن الممكن عمل بريزة واحدة تخدم الغسالة والبوتجاز..

» يُفضل وضع البرايز تحت رخامة الحوض حتى يكون المنظر أشيك....

« محاسبة الكهربائي

• يحاسب الكهربائي بالنقطة، حيث يعتبر المفتاح نقطة، والبريزة نقطة أو ½ نقطة (حسب الكهربائي)، والنقطة تقريباً بـ ١٥ ~ ٢٠ جـ مصنعية..

• لفة الخراطيم تكون (٤٥ ~ ٥٠) م

• يعتبر الصاعد شغلانة وحده خارج الشقة ؟ ممكن ٢٠٠ جـ ~ ٣٠٠ للدور ؟

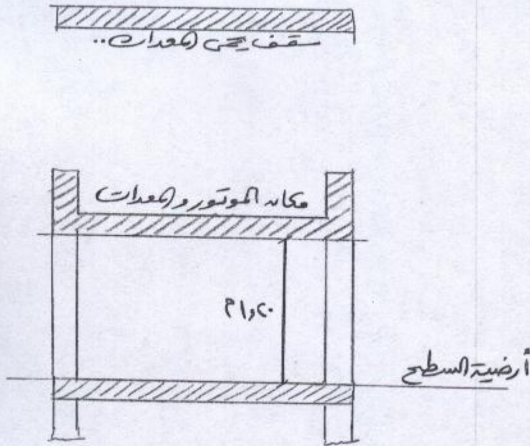
• تقريباً لو شقة ٣٠٠ م² تطلب لفتين خراطيم للسقف، و٣ لفات للجزء السفلي..

• التليفون يحتاج فيشة واحدة يتم وضعها في الصالة، لأنه حالياً يستعمل التليفون اللاسلكي حيث به قاعدة يتم وضعها في الصالة لأنها الفيشة.. وفيه جزء متحرك يمكن التحرك به في كل أي مكان في الشقة...

ملاحظة: بالنسبة للريسيفر، فإنه من الممكن تركيب طبق مركزي، ومنه تخرج وصلة إلى كل شقة.. ومن الممكن عمل طبق لكل شقة بحيث يتم وضعه على جدار السلم أو المناور لأنه ممنوع وضع الأطباق على أرضية السطح لأنها تكلف كثيراً على المالك، فهي تحتاج عزل حراري.. ومبيول و.... الخ { المتر المسطح في السطح يكلف ١٥٠ج }؛ ويتم عمل وصلة للريسيفر في أي مكان بالشقة.. لأن الناس يحبون تغيير مكان التلفزيون من مكان لآخر...

← يتم عمل بريزة التلفزيون في وش السرير (وأعلى من الكومدينو ١٠ ~ ٢٠سم) ...

السطح الأسانسير:-



• الكهرباء له من أعلى وليس من أسفل، حيث يتم عمل غرفة يتم وضع الموتور به وتنزل منها الكابلات لرفع الأسانسير.. والسقف الذي عليه الموتور والمعدات يرتفع ٢٫٢٠م عن أرضية السطح، ويكون سمكه كبير.. ومن الممكن يتم عمل كمرتين للمساعدة في تحمل الأحمال... ويتم عمل سقف للمعدات والموتور لحمايتهم.. ويتم عمل سلم بحاري حتى حجرة الموتور والمعدات لاستخدامه في حالة الصيانة

ملاحظة: يُفضّل وضع باب الغرفة التي فيها الموتور والمعدات في اتجاه بعيداً عن اتجاه الهواء (بعيد عن الاتجاه الشرقي والبحري)..

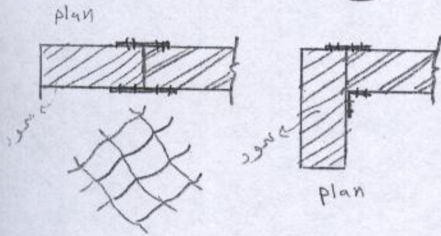
← بعد ذلك تأتى مرحلة :-

"البياض"

ويقصد بها عند الهندسة : المحارة ... وليس الدهانات .. وهى عملية تسوية سطح الحوائط بالمونة بحيث تكون مستوية لتتم عملية الدهانات عليها ...

• قبل بداية المحارة، يتم إحضار الكهربائى للتأكد أن المواسير سالكة، ويتم ذلك بإمرار سوستة وهى عبارة عن سلك بلاستيك قوى ومرن جداً ولا ينثنى؛ فى المواسير من علبة بواسطة المفتاح أو البريزة حتى تخرج من علبة بواسطة أخرى، أو من الكابورن. وإذا وُجد إنسداد فى الماسورة يتم تحديد مكان الإنسداد عن طريق إخراج السوستة وتمريرها خارج الماسورة على نفس مسارها .. وبعد ذلك يتم التكسير فى ذلك المكان .. لإزالة العائق الذى يسبب الإنسداد.

← نتيجة إختلاف معامل التمدد للطوب والخرسانة، فإنه تحدث شروخ بعد المحارة فى نقاط إتصال الخرسانة بالطوب .. وحتى نتغلب على تلك المشكلة فإننا نستعمل الشبك الممدد (شبك بقلاوة) .. ويتم شراءه جاهز عبارة عن شرائط ملفوفة .. ويتم تثبيتها بمسامير صلب فى كل تقابلات الخرسانة مع المبانى (الأعمدة مع الطوب والكمرات مع الطوب) بكامل طول التقابل ... من الداخل والخارج .. ولأن رأس المسمار صغيرة، فإنه يتم الإستعانة بما يسمى "وردة" وهى عبارة عن قطعة صاج مجلفن مدورة يتم وضعها على الشبك الممدد ثم دق المسمار عليها .. وإذا كان العمود عامل ركبة وكذلك الكمرة، فإنه يتم إستعمال شبك ممدد على هيئة زاوية يتم شراءه جاهز ...



ملاحظة : يتم إستخدام الشبك الممدد المعمول من الصلب .. وحالياً ظهر منه الشبك المعمول من الفايبر أو البلاستيك .. وهذا ليس بجيد ...

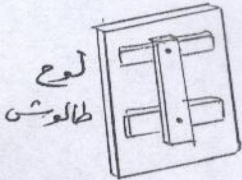
* عمل ورش المونة :-

• المونة اللازمة للمحارة عبارة عن ٦ شكاير أسمنت للمتر المكعب رمل، ونجد أن العمال يضعون شيكارة أو إثنين على شوية رمل ويضعوا الماء ويقوموا بالتقليب، وعند عمل ورش آخر قد يكون الرمل الموضوع أقل أو أكثر منه فى الورش الأول .. لذا يكون لون المونة مختلف وللتغلب على ذلك فإنه يتم عمل عيار للرمل الموضوع، حيث يتم عمل صندوق خشبى يكفى لـ $\frac{1}{6}$ م^3 مثلاً رمل .. ويتم معايرة ماء الصندوق بالجركن الذى مع العمال .. فمثلاً لو كان ٤ جراكن شيكارة الأسمنت تحتاج ٤ جراكن رمل .. وبذلك يكون لون المونة الناتج موحد ..

← يجب التجهيز للمحارة وذلك بتنظيف السقف من بقايا الأخشاب التى فيه، وكذلك تكسير الزوائد الخرسانية؛ وذلك يتم قبل المحارة وليس أثنائها .. ويجب إزالة بقايا الأخشاب فى نفس وقت إزالة شدة السقف الخشبية وليس بعدها ..

← تأتى بعد ذلك الطرطشة، وهى مرحلة السابقة للمحارة.. ومن أصول ومواصفات، وهى ليست تلوينة للحوائط والأسقف بماء أسمنت به نسبة رمل قليلة كما يظن البعض.. بل هى عبارة عن أسمنت لباني يتم رميه على الحوائط والأسقف لعمل نتوءات بارزة تعمل على الترابط بين الحائط أو السقف مع المحارة فيما بعد، ويتم الطرطشة بمونة طرية يتم رميها بالمسطرين أو ماكينة الطرطشة (كما في الخليج) وليس باستعمال كوز..

◉ ماكينة الطرطشة عبارة عن علبة بها ريشة ومنفلة، يتم وضع المونة فيها، ولف المنفلة لتقوم الريشة بإخراج المونة.. وهذه تعطى خشونة ممتازة..



(ملاحظة) هناك بعض الاستشاريين يطلبون الطرطشة على لوح طالوش - كما هو موضح - وذلك يدل على أن مونة الطرطشة متماسكة وليس كالماء..

← مونة الطرطشة هى المونة الواحدة فى التشطيبات التى فيها متر الرمل المكعب يحتاج ٩ شكاير أسمنت (٤٥٠ كجم)

• يتم الطرطشة لكامل الشقة.. ويتم ترك الطرطشة عدة أيام حتى تنشف وتكون متماسكة مع الحائط، ويتم معرفة ذلك بإمرار اليد عليها.. ويُفضل رشها بالماء فى أول أيام لها...

* أنواع المحارة :-

حتى نبدأ المحارة.. لابد من معرفة أنواعها.. وهى كالآتى :-

١- محارة الشغل البلدى.. وفيها يتم وضع المونة على الحائط ثم درعها باستخدام اللوح الخشب لتسوية المونة.. وهذه أرخص الأنواع، لكنها لا تضبط رأسية الحائط والعمود.. ولا تضبط تعريض العمود: أى لا تضبط مسافة بروز العمود عن الحائط والتى يجب أن تكون متساوية على كامل ارتفاع العمود.. وكذلك الحال بالنسبة للكمرات..

٢- محارة البؤج والأوتار: وهى نفس الطريقة السابقة إلا أنه فى البداية يتم عمل بؤج وأوتار لضمان رأسية الحوائط، وضمان أن الزوايا قائمة، وكذلك فهذه الطريقة تضبط تعريض العمود والكمرات.. لكنها أغلى فى المصنعية من الطريقة السابقة...

٣- محارة السطح الأملس: وهى نفس الطريقة رقم ② إلا أنه يتم خربشة سطح المحارة، وثانى يوم يتم عمل مونة برمل ناعم جداً (رمل عجمى)، ويتم وضع هذه المونة على وش المحارة حتى تعطى سطح أملس جداً.. وهذه أغلى طريقة فى المصنعية.. وتسمى محارة البطانة والضهارة...

(ملاحظة) عند عمل البؤج والأوتار قد يجد الصنايعى أنه يحتاج إلى وضع مونة بسمك كبير قد يصل إلى ٨ سم فى أجزاء معينة من الحائط حتى يضمن رأسيتها.. لذلك بعد تسليم البؤج والأوتار.. يقوم بتكسيرها، ويقوم بعمل المحارة بالطريقة الأولى.. ويقوم بعمل ذلك حتى يتم حسابه بمصنعية أغلى..

ملاحظة هامة: في حالة وجود حفر في حائط به عدة مواسير، فإنه يتم وضع شبك ممدد على هذه المواسير بعد حشو الزوائد بالمونة ..

• الفكرة الأساسية في المحارة هي وضع مونة على الحائط باستعمال المسطرين .. فتتكون على الحائط بشكل غير منتظم فيه بروزات كثيرة، لذا نستعمل القدة المعدنية والتي طولها ٢ - ٢,٥ م في إزالة الزوائد من المونة عن سمك المحارة المطلوب عن طريق تحريك المسطرة المعدنية (القدة) ذهاباً وإياباً على المونة .. وبعد إسقاط الزوائد يتم تسوية سطح المحارة باستخدام الرابون وهو عبارة عن معدة يمسكها الصنايعي بإحدى يديه ويقوم بتحريكها على سطح المحارة بشكل دوراني لضغط المونة على الحائط وجعل سطح المحارة مستوى .. والصنايعي الماهر يحرك يديه بالرابون بحيث لا يترك دوامات على الحائط وراءه .. وإنما يحرك الرابون بطريقة تسوي السطح دون ترك دوامات .. وهناك بعض الصنايعية الذين يستخدمون الإسفنج في تسوية سطح المحارة وهذا خاطئ ..

← صنايعية المحارة يمكن تقسيمهم إلى ثلاث طبقات :-

١- طبقة الأمامي : وهم الذين يقومون بعمل سوك الأعمدة والكمرات ...

٢- طبقة الرابون : وهم طبقة أقل من السابقة، وهم الذين يستخدمون الرابون .

٣- طبقة الملو : وهم المبتدئين الذين يقومون بوضع المونة على الحوائط وإزالة الزوائد

إستلام المحارة :-

• ممكن يتم استلام المحارة عن طريق لمبة إنارة والتي تظهر أشعتها الدوامات التي في الحوائط، ويتم الاستعانة بأشعة الشمس في الحوائط المواجهة لها .. لكن المعتاد هو استلام المحارة بمجرد النظر بحيث لا تظهر دوامات في سطح المحارة .. (الاستلام يكون في الضوء) ..

* البؤج والأوتار

فوائدها :- ١- تعطي سطح رأسي تماماً.

٢- تعطي تعريض عمود ثابت.

٣- تعطي زوايا قائمة تماماً بين الجدران

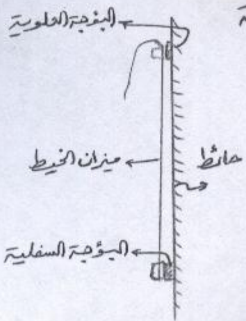
لكن ما هي البؤج والأوتار ؟-

البؤج عبارة عن لطشة مونة على الحائط بسمك معين (نفرضه في البداية ٢ سم) ..

الأوتار عبارة عن شريط مونة يتم إمراره بين البؤج ومتماشي معها في السطح ، وفي كل جدار يتم عمل وترين أحدهما أعلى من الأرضية ½ م ، والآخر أسفل الكمرة بـ ½ م والمسافة بين الوترين لا تزيد عن ٢م حتى يمكن استعمال القدة ..

* كيفية ضبط رأسية حائط :-

• فى ناحية من الحائط يتم عمل بؤجة بسمك ٢ سم تقريباً ويتم تسوية سطحها .. وأسفل مباشرة يتم عمل بؤجة اخرى ، ويتم إستعمال ميزان الخيط لجعل مستوى وش البؤجة السفلية متماشى مع مستوى وش البؤجة العلوية ... ويتم عمل نفس النظام فى الناحية الأخرى ..



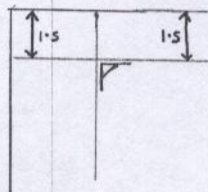
• بعد مرور يوم على عمل البؤج يتم عمل وتر بين البؤجتين العلويتين وتر بين البؤجتين السفليتين ، وباستعمال القدة المعدنية يتم تظبيط وش الوتر بحيث يتماشوا مع البؤج ..

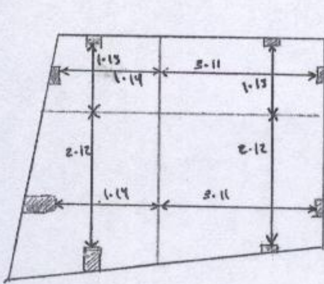
• ثانى يوم يتم وضع المونة على الحائط حول الوتر (ويسمى ذلك ملو) ، ويتم استخدام قدة ٢م وحكها فى المونة ذهاباً وإياباً بحيث يتم جعل سطح المونة متماشى مع وش الوتر ، ويتم إسقاط زيادة المونة ، اووضع مونة حسب المطلوب ..

ملاحظة : من الممكن عمل بؤج مساعدة فى حالة زيادة بحر الحائط ، بحيث لا تزيد المسافة بين البؤج عن ٢م حتى نستطيع استعمال القدة ..

ماذا نفعل لضمان أن الزوايا بين الحوائط قائمة ؟

← قبل عمل البؤج والأوتار يقوم الصنايعى بعمل خيط موازى لإحدى الحوائط على مسافة ١٫٠٥م مثلاً ويتم عمل خيط عمودى على الخيط الأول بعد دق يدايته فى نفس الحائط ، عن طريق باستخدام الزاوية أو بلاطة سيراميك كبيرة ، ويتم دق نهاية الخيط الثانى فى الحائط المقابل .. وبذلك يكون عندنا خيطين متعامدين تماماً ..





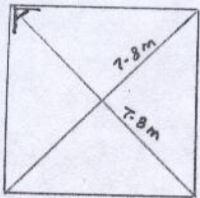
← بعد ذلك يتم عمل البؤج بحيث يكون المقاس من وش البؤجة للخيط متساوى لنفس الحائط .. وبعد مرور يوم يتم عمل الأوتار والتى تكون عمودية على بعض البعض .. وبذلك عند الحارة نجد أن الزوايا قائمة تماماً بين الحوائط ..

ملاحظة : قبل عمل الأوتار يجب إستلام الخيوط والتأكد من أنها متعامدة على بعض البعض عن طريق الزاوية الخشب ، أو باستخدام نظرية فيثاغورس كما سبق - أو باستخدام بلاطة سيراميك كبيرة .... إلخ ، ويتم الإستلام للمسافة بين كل بؤجتين متقابلتين ، ويجب أن تكون مساوية لكل حائطين متوازيين ...

ـ ما سبق بالنسبة للبؤوج السفلية ، ويتم عمل البؤوج العلوية بميزان الخيط - كما سبق -
ويجب أن نستلم الرأسية .. ثم يتم عمل الأوتار ثم الحارة ..

* إستلام الحارة في حالة البؤوج والأوتار :-

• يقوم الإستشاري بالإستلام عن طريق القدة المعدنية ، حيث يتم وضعها على الحارة أفقياً ورأسياً ومائلة في أكثر من موضع على الحائط ، ويجب أن تكون ملاصقة بنفس الدرجة مع الحارة .. ويجب عدم وجود تنوير أو تكريش بين الحائط والقدة ، ويتم إستلام رأسية الحائط عن طريق وضع القدة رأسياً على الحائط ، ثم إستعمال ميزان الماء للتأكد من الرأسية ..



• يتم إستلام الزوايا القائمة بإحدى طريقتين :-

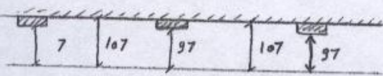
- عن طريق وضع زاوية أو بلاطة سيراميك في الركن .. ويجب أن تكون ملامسة تماماً بدون تنوير.

- عن طريق مد خيوط بين كل ركنين متقابلين .. ويجب أن يكون طولها متساوي ..

في حالة وجود جنب مشطول :-

• يتم إستلام رأسية الجنب المشطول فقط ، ولا يتم إستلام زوايا ذلك الجنب ...
وباقي الشغل كما هو ..

* في حالة وجود أعمدة بارزة من الحوائط :-



- يتم عمل نفس الشغل .. لكن يتم إعتبار العمود كمسطح على حده ، كذلك يتم إعتبار كل حائط محصور بين عمودين بارزين مسطح على حده ، ونفس الشغل السابق يتم عمله على كل مسطح .. وفي حالة وجود صالة كبيرة مثلاً فيها أكثر من عمود بارز يتم مد خيط موازي للحائط كله ، ويتم ضبط المسافة بينه وبين كل مسطح مع مراعاة أن يكون بروز العمود ١٠ سم لكل الأعمدة (أي يجب أن يكون التعريض واحد) ويجب إستلام ذلك .. ونفس الكلام للكمرات ..

الحائط التي فيها إنحناء :-



• حوائط التي فيها curve لابد من وجود فورمة للمباني ، وفورمة للبياض (وتكون أوسع من فورمة المباني بمقدار سمك الحارة) وبناءً على الفورمة يتم عمل البؤوج ثم الأوتار ثم الحارة بنفس الخطوات السابقة ...

- في حالة وجود حلق باب :-

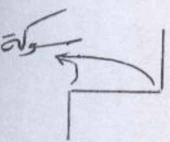
الباب يحتاج حلق يتكون من ثلاث قطع، وعرضه في البداية يكون ٦ بوصة (١٥ سم)، لكن بعد إمرار الفارة عليه يصبح ١٤,٥ سم وعرض الحائط بعد المحارة يجب أن يكون مثل عرض الحلق، لذا يتم تركيب الحلوق بعد عمل البؤج والأوتار، لذا من الممكن تزويد أو تقليل البؤج والأوتار حول الحوائط التي فيها فتحات المعابر، حتى تكون المسافة بين وش البؤج حول هذه الحوائط ١٤,٥ سم (مقاس الحلق) ويتم إشتراط ذلك على الصنايعي .. وذلك حتى يتم تركيب البرواز أو البر أو العصابة حول الباب حتى تعطي منظر جميل .. ويجب مراعاة ذلك عند الخيوط - كما سبق.

- في حالة أن عرض حلق الباب أقل من عرض الحائط (كما في الشغل البلدي الذي فيه عرض الحلق ٤ بوصة أو ١٠ سم)، فإنه يتم إستخدام ربع عمود وهو عبارة عن قطعة خشب بإرتفاع الباب على هيئة ربع دائرة

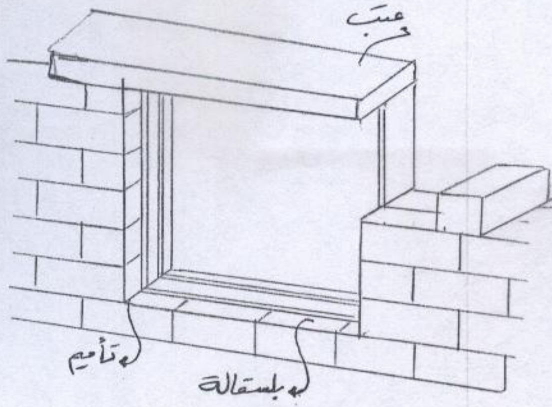
ملاحظة: يجب إستلام الطوب جيداً حتى لا يكون عرض الحائط بعد المحارة أكبر من ١٤,٥ سم ..

ملاحظة هامة: في شغل المحارة، نجد البعض يشتغل في السقف، والبعض الآخر يشتغل في الحوائط، والبعض الآخر يشتغل في شقق أخرى، لذا ففي المحارة نجد الشغل متزاحم بدرجة كبيرة، ويجب تعديل الأخطاء في كل شقة قبل تركها .. أي نطلب من الطاقم الذي يشتغل في الشقة عدم مغادرتها قبل تعديل كل الأخطاء التي فيها، وليس في نهاية الشغل ككل في العمارة ..

- في حالة البناء بالطوب يتم هدم الجدار الذي به عيب .. لكن في المحارة في حالة وجود عيب، يتم إزالة الجزء المعيب فقط ..



- أهم شئ في المحارة هو "التأقيم"، وهو خاص بالسوك، ويقوم بعمله أكثر الصنايعية مهارة .. وكذلك تعريض العمود والكمرات هام جداً ويظهر ذلك بمجرد النظر .. ويجب التأكد من ذلك بقياس العرض البارز من العمود أو الكمرة بإستخدام شريط القياس ..



← في حالة وجود حائط طوبة، مثل الحائط التي فيها باب الشقة، وحوائط الواجهات .. فإننا نستخدم حلق ١٤,٥م أيضاً، والفرق بين الحلق والبناء بالطوب يسمى بلسقالة.. وهذا مطلوب في الواجهات لأنه يعطي منظر جمالي، لأنه لا يتم تركيب براويز خارج الشقة.. وحتى لا يحدث شروخ بين البرواز والبناء بالطوب نتيجة اختلاف معاملات التمدد للخشب والطوب..

• في الواجهات يتم محاسبة المقاول على اعتبار أن المفتوح مقفول، وذلك لأن فتحات الشبابيك تحتاج شغل أكثر.. ولو زادت مساحة الشباك عن ٢م² من الممكن محاسبته على نصف المساحة..

ملاحظة: لو الحائط في الواجهة ½ طوبة، ممكن يتم عمل برواز.. لكن بالجبس من الخارج فقط..

← بعض الصنايعية يقومون بعمل البؤج والأوتار من الجبس، أو المونة المشعرة بالجبس ومن زاوية المحارة يقومون بتكسيرها ثم عملها بالمونة.. وهذا خاطئ لأنه يؤدي إلى فصل مونة المحارة عن الحائط نتيجة التكسير.. لكن المفروض يتم عمل البؤج والأوتار من المونة العادية.. وبعد زاوية المحارة حتى لا يحدث انفصال بين المونة القديمة والجديدة، يتم تنقير الأوتار ثم وضع مونة جديدة عليها..

* بياض الأسقف:-

← يتم عمل بؤج وأوتار في حالة التشطيب العالي، بشرط الا يزيد سمكها عن ٣ سم، لأنها موضوعة عكس الجاذبية الأرضية .. وبالتالي لو زادت البؤج والأوتار ستسقط، ومن الضروري عمل بؤج وأوتار للحمام والمطبخ إذا لم يتم عمل ذلك لباقي الشقة، وذلك لوجود سيراميك سيتم وضعه على الحوائط لها..

وطريقة عمل البؤج والأوتار للسقف كالآتي:-

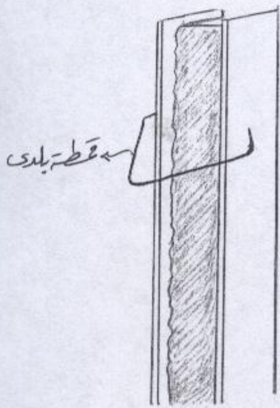
• يتم عمل بؤجة عند ركن بسمك (١ - ١,٥) سم بمجرد النظر. ومن وش البؤجة يتم أخذ قياس معين، وليكن ٢٠سم ويتم عمل علامة على الكمرة .. وباستخدام ميزان الخرطوم يتم نقل تلك العلامة إلى باقي الكمرات عند الأركان، ويتم عمل بؤج عند هذه الأركان بحيث تكون المسافة من وش البؤج حتى العلامات المنقولة ٢٠سم .. وبذلك فإن وش كل البؤج أفقي تماماً. وبعد أن تجف يتم عمل الأوتار بينها .. مع ملاحظة عمل بؤج مساعدة عندما تزيد المسافة بين البؤج الرئيسية عن ٢م .. وبعد أن تجف الأوتار يتم ملو السقف بنفس الطريقة السابقة .. وبذلك نحصل على سقف أفقي تماماً..

وهناك طريقة أسهل من استعمال ميزان الخرطوم، عن طريق استعمال ميزان القامة حيث يتم قلب القامة وأخذ قراءة على البؤجة الأولى .. وبالاستعانة بتلك القراءة يتم عمل باقي البؤج، والقامة مقلوبة ..

لذا ففي بداية الشغل في السقف، يتم عمل جس للسقف، ونرى البؤج والأوستار فإذا كانت لا تزيد عن ٣ سم، فإنه يتم عمل السقف أفقي - كما سبق - أما إذا زادت عن ٣ سم، فإنه يتم محارة السقف بسُمك تقريبي ١ سم على الميل الذي فيه (دعه على أبوه) .. وهذا لن يكون ظاهراً بدرجة كبيرة ..

ملاحظة هامة: محارة الحوائط قد تصل إلى ٨ سم، لذلك فإنه إذا زادت المونة الموضوعة عن ٤ سم، فإنه يتم عمل تلبيش، أي يتم وضع المونة على مراحل، ويتم التسوية في آخر مرحلة .. ويجب أن تنشف كل مرحلة حتى يتم عمل التالية لها .. والتلبيشة الواحدة تعطي سُمك تقريبي ٣ سم .. وهذا يؤدي إلى تعطيل الشغل إذا تم الشغل بدقة لذلك فالعمال والصنايعية يستخدمون الجبس للإسراع في جفاف كل مرحلة، حتى يتم عمل المرحلة التالية لها بسرعة .. لذلك يجب إستلام التلبيش في كل مرحلة .. والصبر عليه حتى يجف ...

* فتحات المعابر التي ليس فيها أبواب :-



• يتم عمل سوك هذه المعابر عن طريق وضع لوحي خشب حول الحائط بحيث تبرز قليلاً عن الحائط .. ويتم إمساك هذين اللوحين عن طريق القمطة البلدي وهي عبارة عن قطعة حديد على هيئة [٧] ويجب أن تكون المسافة بين اللوحين متساوية من أعلى ومن أسفل (حتى يكون التعريض واحد)، ثم يتم وضع مونة بين هذين اللوحين ثم قدها حتى تتماشى مع حافة اللوحين .. وهذا يسمى تأميم ..

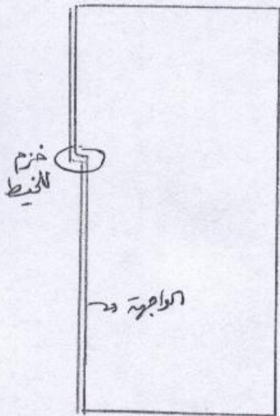
← إستلام المحارة يكون والمونة طرية .. ويمكن يتم الإستلام - كما سبق - ويمكن يتم وضع سوكة القدة على الحائط (وهذا أدق) ..

• سوكة تقابل السقف مع الكمرة يجب أن تكون مستقيمة وليست معرجة، ويمكن يتم التغاضي عن ذلك في حالة وجود كورنيشة بين السقف والكمرات - كما سيلي - لكن في هذه الحالة لابد وأن يكون ما حول السوكة من السقف والكمرة لمسافة (١٠ ~ ١٥) سم معمولة بدقة كبيرة (ويجب إستلامها جيداً) لأن أي عيب ستظهره الكورنيشة ... مع ملاحظة عمل خربشة في تلك المسافة، حتى تمسك الكورنيشة عند تركيبها فيما بعد من ناحية التشطيبات ...

• بنفس الطريقة السابقة يتم عمل السوك الخارجية للعمود أو الكمرة البارزة ... ويجب أن يكون تعريض العمود أو الكمرة البارز متساوي وليس جزء عريض وجزء غير عريض "كنزة" ..

* بياض الواجهات :-

بالنسبة للواجهات يتم البدء ببؤجة فوق الكمرة العلوية، بسُمك ٢ سم، ثم يتم إنزال خيوط رفيعة "مثل شبك الصيادين، معلق فيه طوبة أو طوبتين لضمان رأسية الخيوط ويتم عمل بؤج سفلية بحيث تكون ملامسة للخيوط .. وإذا وُجد عاشق أو بروز أمام الخيوط فإنه يتم تزويد البؤجة العلوية، ولو هناك بروز في مكان أو اثنين شاذ عن الباقي، يتم تكسير الزوائد بدل من وضع مونة زيادة على كامل الواجهة ..



ملاحظة: في حالة العمارات الكبيرة لو هناك عدد من الأدوار في الأعلى بارزة عن الأدوار السفلية فيمكن يتم عمل خزم للخيوط، أي يتم إنزال الخيوط رأسية حتى نهاية الأدوار البارزة، ثم يتم عمل خزم للخيوط أي يتم إدخالها ناحية الواجهة ثم إنزالها رأسياً لباقي الأدوار.

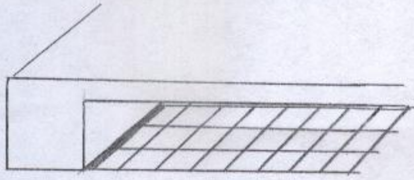
* لكل مساحة يتم إنزال خيطين لعمل البؤج بناءً عليها ..

ولو هناك كسرات في الواجهة، يتم إنزال خيطين لكل كسرة ..

ملاحظة هامة: في نجارة أعمدة الواجهة، يتم استلام الرأسية بناءً على ثلاثة أدوار سفلية "وغشى على الشدايد" ...

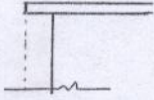
• المحارة في الواجهات تتعرض للأمطار ولتأثير العوامل الجوية المختلفة، لذلك فإنه يجب الطرطشة بدقة بالغة وبالشروط الهندسية، ويتم تركها عدة أيام .. وعند المحارة يتم استخدام مونة عليها مادة مثبتة مثل الأديبوند (وهي مادة تشبه اللبن وتأتي في جراكن) ويتم دق مسامير صلب في الواجهة على مسافات معينة، بحيث يكون مستوى هذه المسامير أقل من مستوى الأوتار بـ ٣ سم على الأقل، وفائدة هذه المسامير أنها تمسك فيها المونة بعد وضعها .. وممنوع منعاً باتاً وضع جبس في الواجهات .. وإذا زاد سُمك المحارة نقوم بالتبليش بالأصول الهندسية الصحيحة .. ويمكن بعد التبليش يتم وضع سلك بقلاوة خلال بحور الحوائط، لكن هذا السلك سيمنع وصول المونة إلى الفراغات التي بين التبليش، لذا نحاول عدم وضع تلك الأسلاك خلال بحور الحوائط وإنما يتم وضعها في اتصال الخرسانة (وكمرات) مع الطوب ..

ملاحظة: هناك لفظ في السوق "طرطشة حرمية" ويعني أن الطرطشة لا تغطي السطح كله، وإنما يوجد مسافات بينية بين الطرطشة ...



مشكلات تنفيذية: في حالة وجود كمرة بارزة في مدخل فيلا .. فإنها تعطي منظر غير جميل .. ما حل تلك المشكلة

• من الممكن عمل سقف زائف عبارة عن شاسية حديد وبه شبكة من حديد التسليح الأملس، المسافة بين الأسياخ ١٠ سم تقريباً في الاتجاهين ثم يتم تركيب سلك ممدود عليه من أسفل، ويجب شده جيداً حتى تتم عملية المحارة من أسفل..



ملاحظة: • من الممكن عمل الأوتار رأسية، إذا أضطرتنا ظروف الشغل لذلك، كما في بياض المحطة التي فيها يتم ضبط وش المحارة بناءً على الرخام

• يتم عمل البؤج والأوتار في الإتجاه القصير...

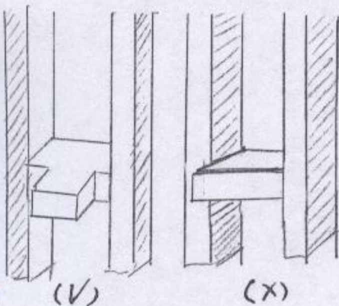
← من الممكن عمل محارة الواجهات من نوع البطانة والضهارة، بحيث آخر وش تستعمل فيه الأسمنت الأبيض بدل الأسمنت العادي وتستعمل بودرة الجير مع الرمل العجمي ليعطي منظر جميل للواجهات..

ملاحظة: ممكن تستعمل ضهارة الأسمنت الأبيض في الغرف الداخلية، بحيث تعطي سطح أبيض.. ويستعمل ذلك في المصايف.. وكذلك ممكن يتم عمل ذلك لسقف الدور الأخير في المباني السكنية، وذلك لأن الشمس تضرب فيه من أعلى ونتيجة عدم عمل عزل حراري تتعفن الدهانات (يصبح لونها أسود)..

• سقف الحمام والمطبخ لا يتم وضع معجون فيهما، لذلك يتم عمل الضهارة بتلك الطريقة، وإذا حدث وتوسخت تلك الأسقف نقوم بإعادة دهانها وش بالفرشة..

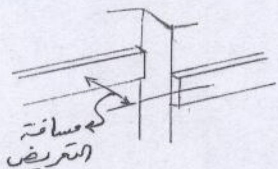
ملاحظة: • المصيص أو الجبس: لا يتم عمل ذلك في المناطق الساحلية..

• هناك مواد أخرى تستخدم في ضهارة المحارة مثل البلانكو.... إلخ..



← في المباني الحكومية والمباني الرائعة، قد يوجد بروزات وتسودات خرسانية تسمى سلاح.. وعند الصب يجب مراعاة عمل حساب التشطيبات من مونة وسيراميك أو دهانات بأن يتم ترك مسافة يتم وضع التشطيبات بها..

ملاحظة: • في حالة تبقى بعض المونة، من الممكن عمل تلبيش بها في أي مكان في المبنى بسمك أقل من الوتر ولو بسنتيمتر واحد..



• مسافة التعريض تظهر بعد عمل الأوتار، ويجب التأكد من ذلك.

* الأعمدة الدائرية الديكورية :-

هذه الأعمدة لا تتحمل أحمال، بل معمولة للديكور، ويمكن تستمر دوريه أو تلاشه، وهناك طرق لعمل هذه الأعمدة :-

١- يتم عمل فورمة خشبية له، ويتم مد كابولى صغير من أقرب كمرة بحيث يمسك هذا العمود وبشرط الأيظهر هذا الكابولى من الأمام ..

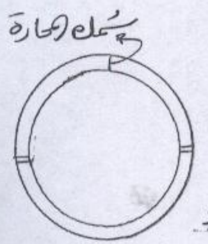
٢- من الممكن إستخدام ماسورة الصرف (الصحى)، بحيث يتم وضع حديد بها .. وبعد الصب يتم قطعها طولياً بالصاروخ وإزالتها ثم تتم المحارة للعمود الدائرى الناتج ..

- ممكن يتم عمل شاسية حديد دائرى وحوله يتم شد شبك حديد ممدد، وتتم المحارة ...

٤- ممكن يتم عمل عمود دائرى خرسانى مفرغ بسمك ٦ سم، ومقسوم إلى نصفين، بحيث يتم تركيبه فى مكانه بالواجهة ..

ملاحظة: ممنوع إستعمال الجبس فى الواجهات وذلك للمشاكل الجوية التى تتعرض لها هذه الواجهات .. ويستعمل الجبس داخل الشقق فى الكرانيش العلوية ...

محارة الأعمدة الدائرية :-



يتم محارة الأعمدة الخارجية بما يسمى (الخلخال)، وهو عبارة عن شريط دائرى مقسوم نصفين، قطره الداخلى أكبر من قطر العمود بـ ٢ سم .. فلو قطر العمود ٣٢ سم يتم عمل القطر الداخلى للخلخال ٣٤ سم، وعند المحارة يتم تثبيت ل فى الأسفل، وآخر فى الأعلى .. وممكن يتم الإستعانة بخلخال مساعد لو العمود أطول من القدة المستخدمة فى المحارة .. ويتم ضبط الرأسية بإستخدام ميزان الخيط - كما سبق - ويتم المحارة بالملو ثم القد على وش الخلخال .. حيث يتم عمل الخلخال بعرض مساوياً لسمك المحارة .. لكن الشغل السائد فى السوق هو تدوير محارة العمود بمجرد النظر .. وهذا لن يعطى المنظر الجمالى المطلوب ..

سؤال: فى بداية المحارة، يسأل الصنايعى: أسيب المحارة ناعمة ولا أخربشها ؟؟ فكيف تجيب ؟

← الداخلى كله محارة ناعمة، إلا إذا كان هناك ضرورة (إذا لم يتم خربشة سطح المحارة لا يتم عمل ضهارة إلا بعد التنقير على السطح الناعم)

← بالنسبة للواجهة .. حسب التشطيب :-

• لو سيتم عمل كسوة (رخام أو سيراميك) : يتم الوقوف على الطرطشة دون محارة ..

• لو سيتم عمل ضهارة بيضاء لابد من الخربشة، وكذلك الحال للسقف ...

* من الممكن عمل الواجهة بإستخدام ماكينة الطرطشة، حيث يتم الطرطشة بعد المحارة بنفس مونة الضهارة، (بحيث يتم عمل أرضية ناعمة من المونة البيضاء قبل الطرطشة.

هذه الطرطشة، إما يتم تركيزها على أصلا وتسمى طرطشة غشيمة، أو يتم مس أجزاء من بشكل معين وتسمى طرطشة ممسوسة، ويمكن يتم عمل محيط من أجزاء ممسوسة حول أجزاء غشيمة، ويسمى ذلك "عش النمل" وتوجد عدة أشكال أخرى، ويمكن يتم عمل الضهارة "قطيسة" أي يتم الوقوف على الحوتة البيضاء .. وحالياً مشهور عمل:-

الجرافياتو :-

عبارة عن أكياس جاهزة، أو ناشفة يضاف لها ماء بنسب معينة، هذه الأكياس بها خلطة مجهزة بالكمبيوتر، وبها حبيبات رمل كوارتز تعطي تعريق حسب حجمها للواجهة.

والجرافياتو منه :-

- الجرافياتو الناعم : يشبه الضهارة الناعمة (ملوش لازمة) ..
- الجرافياتو المتوسط :- أفضل نوع لأنه يعطي تعريق أو texture جميل
- الجرافياتو الخشن : ويعطي مظهر خشن ..

← تقوم شركات الجرافياتو (مثل سيكا) بعمل عينات مجانية بعدة ألوان على محارة أحد الأدوار، وتسمى تلك العينات (فواتير) .. وأكثر من شركة تفعل ذلك لذلك يتم التفضيل بينها على أساس السعر والجودة .. وبالنسبة للجودة يتم خربشة العينات بمفتاح (مثلاً)، فإذا نزلت حبيبات دقيقة منها .. فإن هذه العينة ضعيفة، أما إذا تم عمل خط أبيض دون نزول حبيبات، فإن العينة تكون جيدة ..

- الجرافياتو له نوعان من حيث الأساس :-

١- نوع أساسه الأسمنت : يأتي في شكاير كالأسمنت، وعند خلطه تضيف قيمة تشغيلية للماء ..

٢- نوع أساسه الاكلريك (البوليمرات) : وهي عبارة عن مواد مخلقة كيميائياً .. وهي مواد رابطة مثل الأسمنت ..

* النوع الذي أساسه الاكلريك أفضل وأقوى وأغلى من النوع الذي أساسه أسمنتي فهو لا يحتاج ماء ويتم وضعه مباشرة على المحارة، لذلك فدرجة اللون واحدة ..

- عند الشراء : يباع الجرافياتو بالطن، ويفضل التعامل مع شركة ثقة ومرخصة ولها سجلات .. ويجب الاتفاق على نوع الجرافياتو (طن الجرافياتو الاكلريكي بـ ٢٩٠٠ جم) ويجب تفاق على الجودة .. ويجب أن تكون الشكائر التي سيتم شرائها بنفس جودة العينات، لأن بعض الشركات يقوموا بعمل عينات جيدة .. وعند الاتفاق يتم احضار

شكائر من نوع غير جيد، لذا يتم الاتفاق مع صاحب الشركة على أنه سيتم تجريب الشكائر بعد دهنها على الحوائط بعد عدة أيام ..

ثانياً: من الممكن أن يغش صاحب الشركة في وزن الشكائر، حيث كل شركة تقوم بعمل شكائر بوزن معين .. ويجب الاتفاق على أنه سيتم وزن الشكائر عند إحضارها للموقع ..

ملاحظة: في رخص المباني: لابد من وجود سلم للهروب بعد الدور الخامس، لاستخدامه في حالة حدوث حرائق أو زلزال أو .... إلخ..

• المتر المسطح الواحد يحتاج ٥ ~ ٦ كيلوجرام من الجرافياتو .. وعند الحساب يتم التزويد لأن الشركة تقوم بعمل خط إنتاج لك باللون الذي أخترته، وإذا حدث نقص فإن الشركة ستكون غير قادرة على عمل نفس درجة اللون الذي أخترته .. لذلك يتم شراء كل الكمية مرة واحدة بالزيادة ..

← يتم فرد الجرافياتو في إتجاه واحد بالبروة ثم مسه بالرابون، ومشكلته أنه ينشف بسرعة لذا قبل الشغل يتم تقسيم الواجهة إلى حيزات .. كل حيز ٣×٣م أو ٣×٤م يتم الفصل بينها بعراميس، ويتم وقف فرد الجرافياتو عند العراميس حتى لا يتم عمل لحامات بين الجرافياتو تعطي منظر غير جيد .. ولو هناك حيز كبير لن يستطيع الصنايعي إكماله يتم قسمة ذلك الحيز بشريط ورق لاصق حتى يتم إيقاف الفرد على خط مستقيم، وفي اليوم التالي يتم وضع حافة الشريط مع حافة الجرافياتو المفرود، ثم لصق الشريط في الحيز المفرود جرافياتو، ويتم عمل الجزء الباقي .. وبالتالي لن تحدث لحامات بين القديم والجديد..

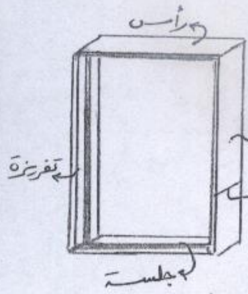
← من الممكن دهن الواجهة بدهانات تتحمل الظروف الخارجية، وكلاً من الجرافياتو والدهانات تحتاج سطح محارة ناعم...

ملاحظة: • متوسط سعر المتر المربع في الواجهة (كل حاجة كمصنعية) يكلف ٢٥ جـ .. ومكسب في التشطيب العالي يصل إلى ٥٠ جـ ...

• من الممكن تغيير درجة خفيفة من لون الجرافياتو عن طريق تغيير حركة اليد .. ويسمى ذلك تغيير "تون"، وأثناء الشغل عامل يفرد الجرافياتو والصنايعي يظبط بالرابون وراءه مباشرة ..

» بالنسبة للواجهات الداخلية التي تم عملها بالفرح "far face" فإنه يتم شراء نفس اللون من الجرافياتو ٣٠٪ كسر من النوع الناعم .. ونفس الكلام للعراميس ..

"حلوق الأبواب"

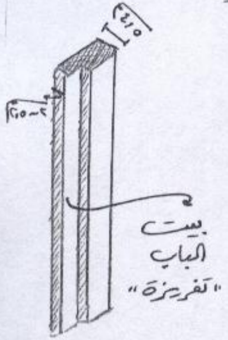


← حلق الأبواب يكون ٣ قطع "٢ قايم ورأس"

← حلق الباب للبلكونة، وحلق الشباك ٤ قطع "٢ قايم ورأس وجلسة"

• منسوب رأس الحلق ٢٫٢٠ م من السيراميك لكل الأبواب والشبابيك (وجلسة الشباك تكون ١م من السيراميك) ..

ملاحظة • شباك الحمام والمطبخ يكون ٨٠×٨٠ سم، والجلسة له ١٫٤٠م من السيراميك ..

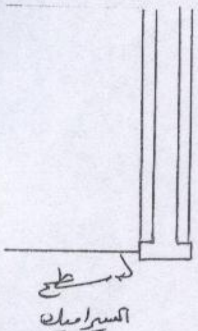


← لابد من وجود مسافة تثبيت "ظفر" من ٦ - ١٠ سم بعد ٢٫٢٠م، وعرض الحلق ١٤٫٥ سم، وسمكه يكون ٢ بوصة (بعد التنعيم يصبح ٤٫٥ سم قبل التفريزة، وبعدها يكون (٢ - ٢٫٥ سم)

• تفريزة الباب تكون في إتجاه الحيز الذي سيتم فتح الباب فيه، وإذا لاحظنا الأبواب، فإننا نجد أن الأبواب كلها تفتح داخل الحيز سواء كان باب شقة أو باب حمام ..... إلخ؛ إلا أبواب مطاعم takeaway، فإنها تفتح لخارج الحيز، حتى يدفعها الزبائن بأرجلهم لفتحها وهم ممسكون بالمشتروات، لذا فإنها تكون من الزجاج حتى لا يتعرض من بالخارج للخطر عند فتح الباب .. كذلك فباب الحمامات في المستشفيات يتم فتحه للخارج، حتى يمكن إنقاذ المرضى في حالة حدوث مكروه لهم أثناء تواجدهم هناك .. وحتى يفتحه من بالحمام دون إلحاق ضرر بمن في الخارج يتم عمل جزء أعلى الباب "شراعة" من الزجاج ..

ملاحظة • حلق البلكونة له تفريزتين ... واحدة للشيش وأخرى للزجاج ....

• إرتفاع ظرفة الباب يكون أقل من ارتفاع الحلق فوق السيراميك بـ ٢ - ٤ سم كخلوص بين الباب والسيراميك حتى يفتح الباب بسهولة دون إحتكاك أو اصطدام بالسيراميك أو السجاد المفروش .. أي المفروض يكون ٢٫١٨م .. وإذا قل عن ذلك وأصبح في حدود ٢٫١٥م فإنه يتم استلامه مع عمل سداية زانة من أسفل .. أما إذا قل ارتفاع الباب عن ذلك لا يتم الإستلام.



» عند الإستلام يجب التأكد من مكان التفريزة "على حسب إتجاه فتح الباب"

• الأبواب الداخلية يتم عملها من الخشب السويدي العادي

• باب البلكونة فيه جلسة من أسفل، وسيراميك البلكونة يكون أقل من سمك الجلسة بعد التفريزة بـ ١ - ١٫٥ سم ... ويجب أن يكون بروز الجلسة من السيراميك متساوي، ويجب أن يكون تحت الجلسة طوب بحيث تستقر عليه الجلسة، لأنه سيتم الضغط عليها بالأرجل ..

* تركيب حلق الباب أو الشباك والإستلام :-

• أولاً يتم نقل شرب الشطيبات على حافتى معبر الباب ، ثانياً يتم قياس مسافة ١٠٠م من رأس الحلق وعمل علامة على القوايم ، وعند التركيب يتم مطابقة العلامات التى على القوايم مع العلامات التى على حافتى المعبر

» عند الإستلام يتم التأكد من الشرب وقياس الإرتفاع الذى بأعلاه ...

• الجانب الملاصق للطوب من الحلق يتم دهنه بمادة البيتومين الساخن قبل تركيبه تجنباً لنقل الرطوبة من الطوب إلى الحلق ..

⊙ فى جانبى حلق النجارة " القوايم " يتم تركيب ٣ كانات ، يتم تقسيطهم على إرتفاع القوايم ، ويجب أن تكون الكانات من الحديد المجلفن ويتم دقها بمسامير فى الحـ بحيث لا تظهر بعد المحارة (تكون مخفية) .. وممكن فى القايم الواحد يتم تركيب الكانات بنظام "٢ ضد وواحدة رد " أى كانتين من الخارج والأخرى من الداخل .. وسُمك الكانة يكون فى حدود ٣مم ومشقوقة فى آخرها لحدوث تماسك بينها وبين المونة (وهناك كانات رقيقة يتم ثنيها بسهولة .. هذه من الخطأ إستعمالها)

ملاحظة • هناك حلوق فى الأسواق بإرتفاع ٢,١٠م ، لا يتم شراءها ..

• عند إستلام الحلوق يتم وزنها بميزان الخيط (ميزان الماء للأرضيات فقط) ، ويجب إستلام راس الحلق جيداً بحيث تكون عمودية على القوايم ..

← لا يتم وضع كانات لرأس الحلق ، إلا إذا زاد عرض الباب عن ١,٥م ...

← من الممكن إستلام الحلوق عن طريق القدة ، بحيث يتم على الوترين المجاورين للحلق من الناحيتين ، بحيث تكون القدة ملامسة للوترين ولوش الحلق فى نفس الوقت ...

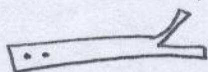
• يجب التأكد من أن الكانات مرموم عليها " موضوع عليها مونة " بحيث تكون وش المونة أقل من الأوتار ... (لا يتم الإستلام إلا والكانات مرموم عليها) ..

» يتم دق مسامير صلب ١٠سم لتثبيت الحلق فى الطوب ..

⊙ عند المحارة قد تضغط المونة المستحملة على جانبى الحلق من أسفل لأنها حرين مما يؤدى ذلك إلى تقليل العرض من أسفل ، لذا يتم تثبيت قطعة خشب بعرض الباب من أسفل ، يتم إزالتها بعد المحارة ..

* بين حلق الباب والحوائط ممكن يتم وضع " حشو ، كتثبيت مؤقت وتسمى " فواتير "

ملاحظة • عرض باب البلكونة يكون ١م ، ١,٢٠م ، ١,٨٠م ، ٢,٠٠م ...



• هناك كانات لطش من الخطأ إستخدامها ...

* الحلق العيرة :-

• فى أبواب الشقق الغالية المعمولة من خشب الأرو أو غيره، وحتى لا تتلف هذه الأبواب، فإنه يتم عمل حلق عيرة (حلق زفر) {sub frame} يتم تركيبه بنفس المواصفات المذكورة سابقاً؛ ويجب أن يتم حسابه فى فتحات معابر الأبواب، بحيث يتم ترك خلوص ١٠ سم إضافى لما سبق.. ولا يتم إزالة هذا الحلق، لذا يجب التأكد من أن عرضه الداخلى مساوياً لعرض حلق الباب الأصلى الخارجى..

» الأبواب الغالية الأصلية تأتى جاهزة فى غلاف بلاستيكى، ولا تحتاج دهانات...... وإذا كانت من أخشاب غالية ولها تعريقات يراد الحفاظ عليها دون أن تخفيها الدهانات فإنه يتم دهنها كما يتم دهن الموبليا «عن طريق الجلاكا» بالقطنة، ويتم تثبيت هذه الأبواب بفيشر فى الحلق الزفر..

⊙ بالنسبة لأبواب الألوميتال (المتر مسطح بـ ٥٠٠ ـ ٦٠٠ ج) يتم عمل حلوق عيرة لها كما سبق. ومن الممكن عمل الحلق الزفر من الرخام.. وخاصة فى الواجهات فى التشطيب العالى، وللشبابيك عند عمل الحلق الزفر من الرخام يفضل إبراز ٢ سم للخارج فى الواجهة لتعطى منظر رائع.. ومن الممكن يتم الحلق الزفر من الحجارة...

ملاحظة • الألوميتال مقاساته دقيقة جداً، لذا يجب عمل الحلق الزفر بدقة...

• فى حالة وجود فرق بين الحلق الأصلى والحلق الزفر، يتم سده بالسيليكون..

← تركيب المفصلات :-

← يتم عمل تفريز فى مكان المفصلة ٢ ـ ٣ مم، حتى لا تكون المفصلة بارزة عن الخشب..

← يتم إستخدام مسامير قلاووظ فى تثبيت المفصلات بالخشب.. وهذه المسامير لا يتم دقها بالمسمار.. إنما يتم لفها بالمفك..

← من الممكن تبويظ رأس مسمار القلاووظ حتى لا يمكن فكه فيما بعد..

ملاحظة هامة: فى حالة وجود ميل بسيط فى الأرضيات التى سيتم تركيب الباب عليها ـ كما فى مدخل العمارات أو القصور ـ لابد من عمل حساب حرم الباب.. بحيث تكون الأرضية تحته أفقية.. وبعد حرم الباب يبدأ الميل...

• لتجنب اللصوص من الممكن عمل شباك حماية من الحديد.. وفى حالة أن الحائط طوبة يتم تثبيته داخل حيز الشباك من ناحية الخارج.. أما لو الحائط ½ طوبة، فإنه يتم تثبيت هذا الشباك بأظفار بحيث يكون خارج حيز الشباك.. ويتم تثبيت الأظفار فى الحائط... ويتم تركيب الشباك فى حيزه بحيث يفتح لـ

الأرضيات

• بالنسبة للأرضيات .. فإنه سيتم دراسة ما يلي - إن شاء الله - :-

١- أرضيات ترابيع الرخام، السيراميك، البورسلين : لهم نفس الطريقة فى التركيب ..

٢- أرضيات خشبية .. مثل :-

• أرضيات الباركيه : المتر المسطح ب (٤٥٠ ج) وهو أرقى الأنواع، لكنه يسوس ..

• أرضيات سويد : أقل درجة من الباركيه ..

• أرضيات HDF : يتم عملها فى المكاتب والمحلات .. وتمتاز بالمتانة، المتر المسطح ب ٥٠-١٢٠ ج

ملاحظة - هناك أخشاب MDF يتم عمل الأثاثات والأبواب وترابيزة الكمبيوتر منها ..

← عيب هذه الأرضيات أنها لا تتحمل الماء وتسوس ..

٣- أرضيات الإنترلوك : يتم عملها فى الممرات والمحطات والأرصفة، وهى عبارة عن بلاطات كبيرة متداخلة يتم تركيبها بالرمل.

٤- بلاط السطح : وله طريقة معينة فى البناء.

٥- الأرضيات الزلطية التى تتخللها نجيل .. ويتم تركيبها فى الفلل ..

٦- القرميد : وله عدة أنواع يجب معرفتها ..

والآن سنبدأ مع :-

* أرضيات الإنترلوك :-

← يتم عملها فى المحطات، لأنها تتحمل الضغط الناتج عن كثرة المسافرين على المحطات .. ويتم تركيب هذه الأرضيات على رمل .. ومن الممكن عمل دكة خرسانية عادية تحت الرمل بحيث يتم السماح بوجود ٤ سم رمل فوق الخرسانة العادية ..

• قبل بداية رص البلاطات يتم فرش الرمل بمستوى معين، ليتم تركيب البلاطات فوقه بطريقة متداخلة مع بعضها البعض .. ومن الممكن فكها فيما بعد ..

⊙ من الممكن عمل ميل فى هذه الأرضيات عن طريق التحكم فى مستوى الرمل، وبعد الانتهاء من رص البلاط يتم رش رمل فوقه

← ممكن توجد بلاطات عبارة عن ½ بلاطة من نفس النوع المستخدم ..

• عند وجود منطقة واسعة سيتم عملها بهذا النوع من الأرضيات فإنه لابد من عمل دكة خرسانية أسفل الرمل ..

← المتر المسطح من هذه الأرضيات (٦ - ٧ ج)، والتركيب بـ (١ - ٢ ج)

* سيراميك الأرضيات :-

← فى حالة عمله فى الدور الأرضى لابد من وجود دكة خرسانة عادية ..

← فى حالة عدم إنضباط منسوب صب الخرسانة ، يتم تظبيط منسوب السيراميك عن طريق التحكم فى وضع الرمل تحته ، وإذا زاد سمك الرمل الموضوع عن ١٠سم يتم خلط الرمل بالأسمنت على الناشف ..

• عند تركيب السيراميك لابد من الإستعانة بالشرب " الذى هو فى التشطيبات ١٠و١م "

← عند بداية تركيب السيراميك يتم وضع بلاطة سيراميك فى أول الباكية ، وبلاطة سيراميك فى آخر الباكية ، ويتم شد خيط بين البلاطتين [بحيث يكون وش السيراميك تحت الشرب بـ ١م صافى] .. ومن ثم يتم وضع الخيط على حافة البلاطتين (الأولى والأخيرة) حتى يتم ضبط إستقامة السيراميك مع منسوبه " ويسمى ذلك باندا " ، ويتم وزن بلاطة السيراميك التى سيتم تركيبها بإستخدام ميزان المياه ...

ملاحظة : من الممكن الإتفاق مع الصنايعى على شد " باندا " كل كام متر ، خاصة فى المساحات الكبيرة لتلافى الخطأ الناتج عن إستخدام ميزان المياه ..

⊙ ميزان المياه : لايوزن إلا طوله فقط ... لذا لايتم إستخدامه إلا فى الأرضيات ... وعند إستخدامه لضبط الأفقية أو الرأسية يتم إمساك الطرف البعيد عن الفقاعة بحيث تستقر هذه الفقاعة فى المنتصف ..

ملاحظة هامة : لابد من إستمرار الباندا خلال فتحات المعابر حتى تستمر الفواصل بين السيراميك .. وحتى يكون المنسوب متساوى ...

← أرضيات الشقة من غير ميول ... ماعدا الميول التى فى الحمام والبلكونات ...

* البورسيلين والسيراميك :-

• البورسيلين يختلف عن السيراميك .. ففى السيراميك نجد أن الطبقة المزججة التى تظهر فى وشه سمكها صغير جداً وباقى السمك طفلة ، أما البورسيلين فسمكه كله عبارة عن طبقة مزججة .. لذلك فهو أغلى (أقل حاجة المتر المسطح بـ ٨٠ج)

• البورسيلين قوى جداً ، لذلك يتم عمله فى المستشفيات والمحلات الكبيرة ...... إلخ.

• قطع البورسيلين ليزر ، لذا لاتظهر فواصل عند رصه ، عكس السيراميك الذى تظهر به فواصل بين البلاطات بعد تركيبه ؛ وحديثاً ظهر سيراميك قطع ليزر..

← فى العادى يتم لصق البلاطات بجوار بعض .. لكن من الممكن التحكم فى عرض اللحام عن طريق صليبة صغيرة يتم وضعها بين البلاطات عند تركيبها [ذلك منتشر فى الخليج]

• يتم رص السيراميك على مونة .. وحتى لا يتم تكسير أطراف البلاطة، لابد أنه يتم فرش مونة بأبعاد أكبر من البلاطة .. ويتم الضرب على السيراميك إما بجاكوش رأسه من البلاستيك، أو باليد الخشبية للجاكوش.

ملاحظة: بعد تركيب السيراميك لا يتم الضغط عليه إلا بعد أن تنشف المونة، وثاني يوم يتم سقي السيراميك بأسمنت أبيض (البانى مشه بودرة) .. ويمكن يتم شراء مواد جاهزة للفواصل.

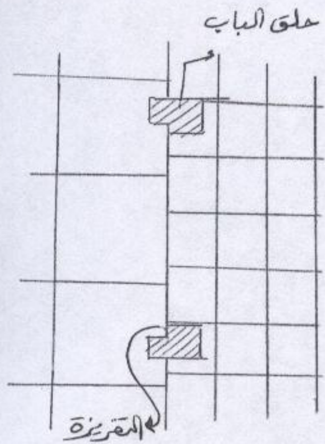
» من الممكن لزق السيراميك بمواد لاصقة، يتم وضعها تحت السيراميك، بحيث يكون أسفلها لياسة «محارة للأرضية».

☜ في حالة عدم الشغل بشيرب، فإنه تنتج فروق في زاوية التشطيبات، وبالتالي يتم اللجوء إلى عمل عتب للأبواب .. وهذا يعطي منظر غير جميل ..

* الوزرة (السوكلو)

← عبارة عن جزء من السيراميك بارتفاع (٨ - ١٠) سم، وحتى تستمر الفواصل، يتم عمل الوزرة من نفس نوع السيراميك المستخدم .. وفائدة هذه الوزرة حماية الحوائط عند غسيل الأرضيات من الماء.

• ممكن يكون لون سيراميك الوزرة مختلف عن سيراميك الأرضيات، لتعطي منظر جميل .. لكن يجب أن تكون بنفس الأبعاد .. ومن الممكن شراء هذه الوزرات جاهزة (لكنها غالية) أو يتم تشريح بلاطة السيراميك بأبعاد الوزرة ..



ملاحظة هامة: الباب يفصل بين حيز وآخر، لذا من الممكن تغيير بلاطات السيراميك الموضوعة حول الباب في الحيزين في اللون أو الحجم .. وفي هذه الحالة يجب انتهاء وبداية السيراميك مع التقريزة .. كما هو موضح في الشكل ..

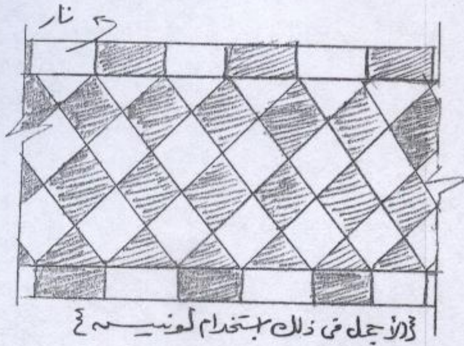
◉ كلما تقل اللحامات كلما يكون ذلك أفضل ...

» تركيب الرخام في الأرضية مثل السيراميك والبورسيلين لكن مونته تكون جافة قليلاً، لأن الرخام أثقل ... ويجب أن تكون أحرف الرخام سليمة وليس مكسرة.

◉ لحامات الرخام لأنه معمر، يتم سدها بالكولة وليس بالأسمنت الأبيض، لذا نفضل تركيب الرخام عشي (أو آخذ وش واحد تلميعة)، حتى يتم تثبيته بالكولة جيداً ..

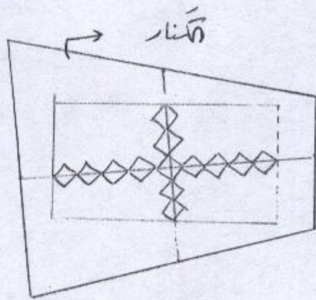
ملاحظة: في حالة أنه الحائط طوبية، أي توجد بلسقالة، لابد من عمل حساب تغيير الباب أو عمل صيانة له .. لذا لابد من مسافة أكبر من فتحة لسان المفصلة بـ ١ سم على الأقل حتى يمكن إخراج الباب فيما بعد..

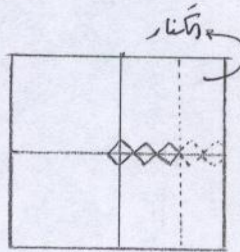
* تركيب بلاط سيراميك على زاوية ٤٥° :-

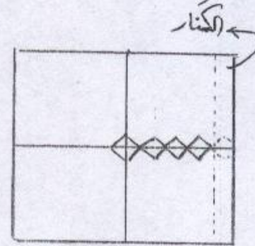


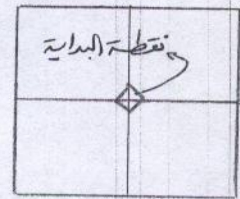
إذا الأجمل في ذلك استخدام كورنيشه ع

← إذا تم تركيب بلاط على زاوية ٤٥° .. يتم ترك جزء بلاط عدل بجوار الحائط يسمى "كنار" .. ومن الممكن التحكم في عرضه ويتم تركيب هذا البلاط عن طريق شد أوتار في المنتصف عمودية على بعض البعض .. وفي حالة وجود شطلة بسيطة من الممكن إدخالها في الكنار، ولو الشطلة كبيرة .. يتم الرص بدون حاكم "زي ما ييجي"









» يتم بدء رص بلاط السيراميك من المنتصف .. ويتم ترك مسافة الكنار عندما نجد أننا سنستخدم أجزاء من السيراميك .. ومن ثم يتم تزويدها...

⊙ يتم تقطيع السيراميك بمقص خاص "قاطع" فيه الماظه تشق السطح العلوي للسيراميك والجزء الباقي سهل كسره..

← في حالة إكمال شغل منتهي على الخرسانات ومراد عمل تشطيبات له .. يتم تظبيط منسوب السيراميك بناءً على "سيفون الأرضية" بحيث تكون الشقة كلها مستوية ما عدا الحمام الذي يتم عمل ميل فيه ... "يتم تخليق شرب"

⊙ المشكلة في السيراميك أنه يتم حرقه في أفران خاصه، لذلك يحدث لبعض البلاطات تقوس أو اعوجاج، لذلك عند شراء السيراميك يتم وضع بلاطتين سيراميك في مقابل بعض ويجب أن يكونوا ملامسين مع بعض "دون لعب" أي يجب ألا يكون هناك تقوس في السيراميك، ويجب أن تكون البلاطة مربعة تماماً..

ملاحظة: يوجد سيراميك صيني .. ومشكلته أن تقاذيته عالية جداً، لذلك عند وصول مياه له فإنه يُبقّع...

أرضيات الخرسانة المسلحة :-

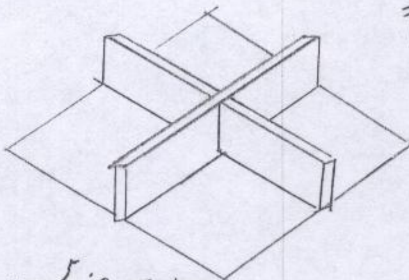
← تستعمل في المسطحات الكبيرة مثل الجراجات والبنزينات والمصانع والمواقف ...... إلخ ..

• يتم عمل فواصل في هذه الأرضيات (بحيث لا يزيد مسطح البلاطة عن ٢٥ م٢) .. أي يتم عمل بلاطات ٤×٥ م٢ ، ٥×٥ م٢ أو ٤ × ٦ م ، والفواصل إما تكون صريحة أو غير صريحة ..

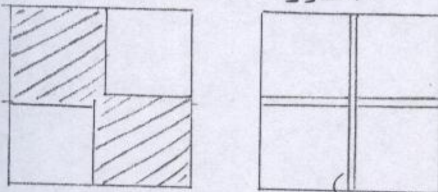
لأن الفواصل الصريحة تكون بسمك ٢ سم بكامل سمك البلاطة .. والفواصل الغير صريحة يتم عملها بمنشار خرساني بعمق ٢-٣ سم من وش الأرضية الخرسانية ، وسمك هذه الفواصل ٣ مم ...

← تشطيب هذه البلاطات يتم عن طريق ما يسمى بالهليكوبتر .. وهو جهاز به مروحة تلف يتم المرور به على سطح هذه البلاطات رش مادة مصلدة مثل مادة «سيكا شبدور» وتأتي في شكائر مثل الأسمنت .. والشركة تعطي معيار خلطها مع الماء .. رش هذه المادة يتم المرور وش وأتنين وثلاثة بالهليكوبتر ، وفي آخر وش يتم رش المادة المصلدة ثم المرور عليها بالهليكوبتر بعد تركيب حيشة فيبر لعمل طبقة تنعيم ... والهليكوبتر تعمل ٣٠٠ م٢ في اليوم والمتر المسطح بـ (٣-٥ جـ) ..

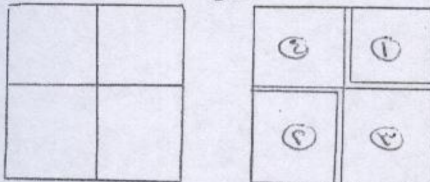
* نجارة الأرضيات الخرسانية :-



يتم تقسيم الأرضية إلى حيزات بالأبعاد المذكورة سابقاً بألواح لاتيزانة .. ويجب أن تكون النجارة بأسلوب صحيح حتى لا تتكون فواصل ليست على استقامة واحدة .. وهذا يمثل مشكلة لو الفاصل غير صريح ..



⊙ في حالة وضع أخشاب اللاتيزانة بالطريقة الثانية وبعد الصب بطريقة الشطرنج ، سوف ينتج فاصل على استقامة واحدة وهذا يفيد في حالة الفاصل الغير صريح ..



← البلاطات ، يقال في السوق أنه تقابلها "زيرو" أو "الفاصل بينها زيرو" .. وعند الصب يجب البدء بهذه البلاطات .. ثم إزالة أخشاب اللاتيزانة ثاني يوم وصب البلاطات ① ، ② .. ويجب تحديد مكانه بداية الصب بدقة ، لأن ذلك سيعتمد عليه صب باقي البلاطات ..

ملاحظة: سُمك البلاطة يكون معطى في التصميم، وحديد كل باكية يكون منفصل عن باقي الباكيات المحيطة.. ويمكن يكون رقة واحدة أو رقتين...

← في حالة وجود فاصل صريح يتم النجارة بالطريقة الأولى.. وبنظام الشطرنج يتم الصب وفي الفواصل يتم وضع شرائح فلين مع ترك مسافة صغيرة أعلاها ليتم وضع مطاط على الوش بحيث يتماشى مع وش البلاطات الخرسانية، وذلك لأن المطاط غالي...

ملاحظة: في الطريقة الأولى.. من الممكن صب البلاطات المجاورة.. وأخشاب اللاتيزانات المستخدمة يتم إخراج بالعتلة بعد نهاية الصب {تعتبر هالكة}، مع ملاحظة أنه لا يتم إزالة هذه الأخشاب إلا بعد أسبوع حتى تكون حروف الباكيات سليمة..

← من الأفضل صب الخرسانة ليلاً، ثم الشغل بالهليكوبتر في النهار حتى يكون المهندس المنفذ متواجد، حتى يتم العمل بدقة..

مشكلة تنفيذية: في حالة وجود خرسانة ناشفة، ويراد تسويتها بالهليكوبتر؟ مع ملاحظة أنه مطلوب ميل في الأرضية...

← يتم عمل أوتار بالميل المطلوب في الإتجاه المطلوب على الأرضية، ثم صب سُمك خرسانة عادية بناءً على الأوتار.. ثم نستخدم الهليكوبتر..

• في الفاصل الغير صريح، يتم إستخدام المنشار بعد أسبوع، حيث يتم تحديد مكان هذه الفواصل على الأرضية عن طريق شد شريط به مادة ملونة ويسمى " Cheek line " ويتم وضع ماء من المنشار الخرساني ليساعده في عمل الفاصل.. وإسطوانة المنشار تنزل عمق في وش الأرضية حسب الذي يطلبه المهندس المنفذ.. ويُفضل شراء الإسطوانة على حساب المالك حتى لا تحاسب الشركة عليها بمبالغ كبيرة (لأنها تتلف أثناء الشغل) وعلى بُعد ٢٠ سم من الأطراف لن يستطيع المنشار الخرساني عمل الفاصل.. لذا يتم إستخدام الصاروخ اليدوي... سمك الفاصل الغير صريح ٢-٣ مم..

ملاحظة: في الأجزاء التي لا تصل لها الهليكوبتر في تسوية السطح، يتم إستخدام المراسون في عملية تسوية السطح..

• لا يتم وضع مطاط أو أي شئ في الفواصل الغير صريحة..

← في الفواصل الصريحة من الممكن الإستعانة بالفوم بدلاً من الخشب، وذلك للتوفير في الخشب الهالك..

← يتم تشريب الأرضية يومياً.. ماعدا اليوم الذي سيتم عمل الفاصل فيه.....

* بلاط الأسطح :-

• حتى يتم عمل بلاط الأسطح، لابد من التحدث عن العزل الذي سيتم عمله في الأسطح وهو نوعان :-

١- العزل المائي (البيتومين) ..

٢- العزل الحراري (الفوم) : سمكه ٥ سم بأبعاد ٠.٥×١م وكثافته لا تقل عن ٣٠ كجم/م٣، ويتم عمل المتر المكعب بـ ٣٥٠ جم تقريباً ..

ملاحظة: في السوق، يتم تنظيف السطح، ثم عمل العزل المائي ثم العزل الحراري، ثم عمل خرسانة بها ميول نحو الجرجوري ثم وضع بلاط السطح (السيراميك) .. ولكن لأن الخرسانة بها نفاذية، فإنه إذا حدث تساقط للأمطار، فإن الأمطار سوف تخترق السيراميك حتى العزل المائي، وسيتم الضغط حتى يتلف العزل .. لذا فإن ما يتم عمله في السوق غير صحيح ...

• أما الصحيح، فخطواته كالآتي :-

١- يتم كنس السطح تماماً وإزالة الزوائد، وملء الفجوات بالخرسانة.

٢- يتم وضع العزل الحراري .

٣- يتم عمل دكة خرسانة بها ميول ناحية الجرجوري ..

٤- يتم وضع العزل المائي ..

٥- يتم وضع بلاط السطح (السيراميك) ..

وبالتالي إذا حدث سقوط للأمطار .. فإنه إذا اخترقت السيراميك ستقابل العزل المائي الذي يدفعها ناحية الجرجوري مباشرة ..

* العزل الحراري :-

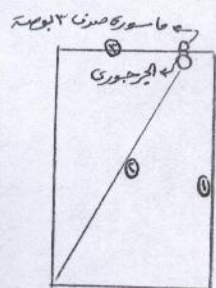
عبارة عن فوم، يتم رصه على كامل مسطح السطح دون وزرات .. وحتى لا يتحرك الفوم من مكانه خاصة في حالة هبوب الرياح بشدة .. يتم لصقه على الأرضية باستخدام البيتومين الساخن.

← الفراغات التي بين بلوكات الفوم يتم سدها بشرائط خاصة يتم شرائها من نفس الشركة التي يتم شراء الفوم منها .. ويتم عمل الأرضية كاملة دون وزرات ...

• بعد العزل الحراري يتم عمل دكة الميول الخرسانية، ولعمل ذلك يتم عمل أوتار تتجه بميل ناحية الجرجوري، كلما ابتعد عن الجرجوري كلما يزداد سمكها ...

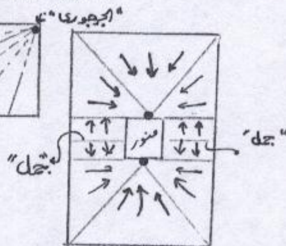
• الجرجبوري: عبارة عن صفاية يتم تركيبها على السطح فى الزاوية بين الأرضية والحائط وبه فتحات أفقية ورأسية، ويرتفع عن وش الخرسانة (٦-٧) سم، وخرسانة الميول ترمى عليه ..

← الجرجبوري يتم صرفه على مواسير الصرف ذات ٣ بوصة (أى فى حالة وجود صرف خارجي يتم الصرف عليه) .. وفى حالة الفيلا والمصانع (أى لا يوجد مناور) يتم عمل ماسورة خاصة يرمى فيها الجرجبوري، هذه الماسورة تنزل رأسية وتنتهى قبل الرصيف بـ (٣٠-٤٠) سم.



* لا يتم عمل جزئية فى السطح، ولأن الجرجبوري عبارة عن نقطة، فإنه يتم تقسيم السطح إلى مثلثات بعمل أوتار تتجه بميل أسي فى الميل ناحية الجرجبوري، ويتم الاعتماد على هذه الأوتار فى قد الخرسانة التى ستوضع وبالتالى نجد أن الخرسانة كلها تتجه بميل ناحية الجرجبوري، ونلاحظ أن الخطوط الواصلة للجرجبوري هى الأوتار..





⊙ فى الجزء المقابلة للجرجبوري يتم عمل وتر أفقى إلى حد ما يسمى "جمل" .. ويمكن عمل أكثر من جرجبوري فى السطح ..

← يتم عمل تخطيط الأوتار على المسقط الأفقى .. وكلما تزداد مسافة طول الوتر كلما يزداد السمك للوتر فى الحلق، وبالتالى تزداد كمية الخرسانة يعنى هناك dead load إضافى على السقف .. لذا عند التقسيم نحاول الحصول على مساحات بأطوال قليلة

(ملاحظة) أطول قدة من الممكن استخدامها فى السقف لقد الخرسانة ٤م، لذا إذا زادت المسافة بين الأوتار عن ٤م عند ابتعادها عن الجرجبوري، يتم عمل أوتار مساعدة ويفيد الجمل فى عمل الأوتار المساعدة، حيث يتم مد خيط منه نحو الجرجبوري لعمل الأوتار المساعدة وليس مشروطاً أن تمتد الأوتار المساعدة إلى الجرجبوري .. بل يتم إنزالها عند تصل المسافة بين الوترين المتجاورين عن ٤م (وذلك للتوفير فى المصنعية)

← نحاول جعل الجمل أفقى إلى حد ما، وذلك بتغيير ميل الوتر من ١سم إلى ١٫٥ أو ٧٥ و٤ فى المتر وذلك فى حالة اختلاف أطوال الأوتار..

(ملاحظة) يتم عمل الأوتار بخرسانة عادية نستخدم فيها زلط (سن) زيرو، وذلك أفضل من المونة، ومن الممكن عمل الأوتار بالطوب ..

* المتر المسطح يتكلف ١٥٠ج من أوتار وخرسانة ميول وعزل وسيراميك ..

» فى حالة عمل دكة خرسانة الميول بدقة، فإننا لا نحتاج إلى وضع رمل تحت سيراميك السطح الأسمك قليل جداً ٢سم..

← المهندس المنفذ هو المسئول عن تنفيذ الأوتار حتى تكون خرسانة الميول دقيقة.

كيفية عمل الأوتار بعد وضع الجرجوري ؟

• يتم الشغل بالشرب، حيث يتم أخذ مقاس ٥٠ سم مثلاً من وش الجرجوري، ويتم التعليق على الدروة، و بميزان الخرطوم يتم نقل ذلك الشرب إلى مكان زاوية الوتر على الدروة، ويتم عمل علامة ومنها يتم النزول مسافة (٥٠ سم - مسافة تعتمد على طول الوتر وميله)، ويتم دق مسمار صلب ثم شد خيط من ذلك المسمار ناحية وش الجرجوري، ومن خلال طول الخيط يتم عمل بؤج بحيث يكون الخيط ملامس له من أعلى، والمسافة بين البؤج لا تزيد عن طول القدة المستخدمة في السقف، وبناءً على البؤج بعد جفافه يتم عمل الأوتار

ملاحظة: للتوفير في الوقت والجهد يقوم العمال بتكسير الأوتار، ويقومون بعمل ميل بمجرد النظر، لذلك كمهندس إستشاري يجب الطلب من المقاول الصب حول الأوتار مع تركها مكشوفة، بحيث يكسح أي زيدة مونة تأتي عليه...

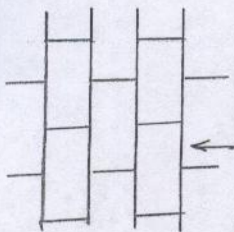
• يتم حساب مكعب خرسانة الميول بأخذ متوسط السمكين...

← يستخدم في السطح البلاط السنجابي (الأسمنتي)، وهذا يحدث له مشاكل لأنه ضعيف لذلك من الأفضل عمل السطح ببلاط السيراميك من أردئ الأنواع (فرز رابع)، أو يتم إستخدام بواقي بلاطات السيراميك المتبقية من الشقق، ويمكن الاتفاق مع شركات السيراميك على شراء بواقي الخطوط (وتسمى ستوك) وتكون بنصف الثمن.

ملاحظة: بعد دك الميول الخرسانية يتم عمل العزل - كما سيلي - وفي الخارج يقومون برش رمل على العزل بعد عمله، وتوجد أنواع من العزل على سطحه توجد حبيبات مثل قشر الأرز أو العدس لحمايته من أشعة الشمس..

← عند وضع السيراميك، فإنه مسموح للصنايعي وضع ٣سم رمل على العزل، وعند عمل السيراميك نجد أنه يرتفع قليلاً عن وش الجرجوري.. وهذا أفضل، لأنه سيكون مكان تجمع صرف السقف كله فوق الجرجوري..

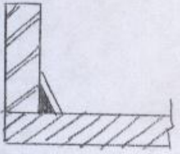
ملاحظة: مونة البلاط التي فيها جير ممنوع استخدامها في داخل الشقق، لأن الجير يأكل الحديد، أما للسطح من المواصفات استخدام الجير في المونة، لأنه يتمدد وبالتالي يساعد في سد المسام..



◉ يجب ألا تكون اللحامات مستمرة في اتجاه الطوب ٣سم، وعرض اللحامات يكون ٤-٥ مم، أو يتم عمل باكيات بحيث يتم عمل فاصل صريح كل ٢م بعرض ٣سم بين صفوف البلاط...

← بعد نهاية رص السيراميك يتم سقيه بالأسمنت..

ملاحظة: اللحامات المستمرة تكون عمودية على اتجاه الماء...



وزرة السطح :-

• عبارة عن بلاطة بارتفاع ٢٠ سم يتم وضعها بميل عند نقطة اتصال الدروة بالسقف، وقبلها لابد من عمل "رقبة قزاز" وعمل العزل عليها .. ومن الممكن عدم عمل رقبة قزاز في حالة استخدام عزل قوي يمكن ثنيه على زاوية قائمة دون حدوث تشققات له

حساب كمية الرمل والأسمنت المطلوب للمحارة وللأرضيات :-

• بالنسبة للأرضيات فإنه يتم وضع ٨ سم رمل و ٢ سم مونة تحت السيراميك، والمونة تحتوي على رمل وأسمنت، لذا يتم حساب كمية الرمل على أساس أنها بسمك ١٠ سم، ويتم حساب كمية الأسمنت بناء على السمك ٢ سم ...

مثلاً : لو عندي مساحة ١٠٠ م٢ ∴ كمية المونة = ١٠٠ × ٠.٠٢ (سمك المونة) = ٢ م٣ ← ٦ × ٢ = ١٢ شكارة (عدد الشكاير اللازمة للمتر المكعب)

كمية الرمل = ١٠٠ × ٠.١٠ = ... م٣ رمل .

• بالنسبة للمحارة، فإنه يتم حساب المسطح الكامل الذي سيتم محارته من حوائط وأسقف ثم نضرب في سمك المحارة ٢ سم أو ٣ سم حسب حالة الحائط ...

مثلاً : لو عندي غرفة ٦ × ٤ م ∴ {[(٤ + ٦) × ٢] × ارتفاع الدور + مسطح السقف} × ٠.٠٢ أو ٠.٠٣ و هذا يعطي مكعب الرمل المطلوب، ويتم حساب كمية الأسمنت بناءً على مكعب الرمل حيث كل م٣ يحتاج ٦ شكاير.

ملاحظة : لسيراميك الحوائط نفس الكلام .. لكن م٣ يتم وضع ٩ شكاير به، ويفرد ٣٠٠ م٢

* الأرضيات الخشبية :-

• في الغالب يتم تنفيذ ثلاث أنواع من الأرضيات الخشبية ... وهي كالتالي :-

① خشب سويد :-

والتشطيب النهائي للأرضية في هذه الحالة عبارة عن خشب لايزانة معمول بنظام "عاشق ومعشوق" أي يوجد لسان وتجويف في كل لوح بحيث يتم تداخل الألواح مع بعض ويتم تثبيت هذه الأخشاب من الجنب عن طريق مسمار "أرشانلي"، والمتر المسطح يكلف ٢٥٠ جـ ..

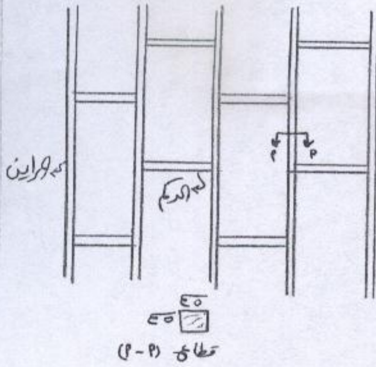
② الباركيه :-

وفي هذا النوع يتم رص سدايب من خشب الزان بطريقة جمالية فوق ألواح اللايزانة التي يتم رصها متباعدة بعض الشئ .. والمتر المسطح يكلف ٥٠٠ جـ .

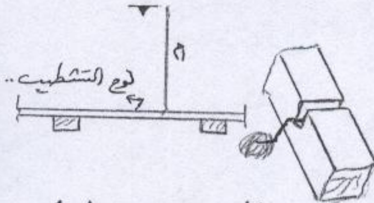
③ أرضيات HDF :-

عبارة عن ألواح بطول ١ م وعرض ٢٠ سم وسمك ٨ مم، وهي عبارة عن أخشاب صناعية مقاومة للاحتكاك يتم تركيبها على البلاط العادي (ممكن بلاط سنجابي) بعد عمل طبقة عزل خفيفة (مشمع) بدون مسامير أو لصق، ويتم تركيب الشقة كلها في يوم واحد

• متر المسطح يكلف ٥٠ ~ ٦٠ جـ ، وهي أرضيات جيدة طالما لم يصل إليها مـاء .....



← للأرضيات الخشب نبدأ بما يسمى "العلفة" ، وهي عبارة عن قطاعات خشب (مراين) ٢ بوصة * ٢ بوصة (٥سم * ٥سم) يتم رصها على الأرضية الخرسانية بحيث لا تزيد المسافة بينها عن ٤٥سم ، ولتثبيت المراين جيداً يتم وضع دكم بينها على مسافات معينة ويتم مسمرتها بطريقة عادية ، مع ملاحظة دهن المراين والدكم بالبيتومين الساخن قبل وضعها ، كذلك لابد من عمل برواز من نفس المراين على الحواف .. ويتم وضع المراين بناءً على سُمك التشطيبات ، بحيث تكون المسافة بعد وضع التشطيب (حسب نوع الأرضية الخشبية) فوق المراين 1م ..



• يتم تثبيت المراين على الأرضية عن طريق عمل تفريزة فيها كل متر ونصف ، ثم يتم استخدام سيخ حديد أملس ٨ مم ، وتقطيعه إلى أجزاء بحيث يتم استخدام كل جزء وتشكيله في التفريزة ، ثم تثبيته بالمونة من الطرفين على الأرضية الخرسانية ، ومن الممكن استخدام كانات الأبواب وتثبيتها بالمونة أيضاً .. ويتم تثبيت البراويز عن طريق كانة لها سن مدبب يتم تثبيتها في الحائط والمرينة ...

ملاحظة: لابد من تثبيت العلفة جيداً حتى لا ينتج صوت عند المرور على الأرضية فيما بعد ، وبعد التثبيت الجيد يتم الردم حول العلفة برمل نظيف وليس تربة ردم ؛ لأن تربة الردم من الممكن أن تحتوي على حشرات قد تؤدي إلى ضرر للأرضية ... ويتم ردم الرمل حتى وش العلفة ...

* النمل الأبيض والسوس :-

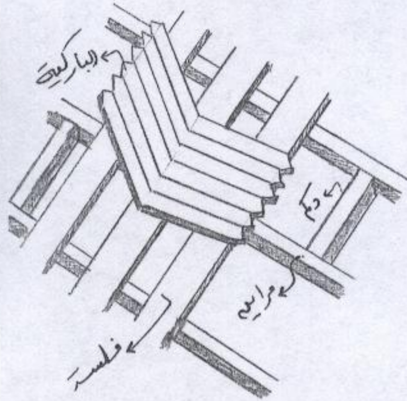
• النمل الأبيض يؤثر على الخشب تأثير بالغ الضرر ، ويؤدي إلى تآكله ، مما يؤدي إلى تهجير السكان ، وليس له علاج ؛ لذا ترخيص المباني من ضمن موافقاتها .. موافقة الزراعة حيث ترسل فني يطلب حفر حتى دق ٠,٥م * ٠,٥ و٢م في أماكن متفرقة من أرض الموقع ، ويقوم برش مواد تمنع وصول النمل الأبيض إلى العقار ... وفي حالة عمل حفر كامل للموقع بعد الترخيص يتم رش الأساسات ... كذلك فإن الرمل الموضوع للعلفة يتم رشه ....

• السوس يشبه الذباب الذي يطير ، يؤثر على الخشب ويتلفه ، ويقوم بعمل فتحات في الأخشاب ويعيش فيها ويصدر صوت مزعج ، ولعلاج ذلك يتم حقن تلك الفتحات وهناك شركات تقوم بتعقيم الشقق في حالة الإصابة بذلك الداء ، حيث يتم تقفيل كل المنافذ لمنع وصول الهواء ، ويتم وضع مادة النشادر في وعاء في كل أجزاء الشقة ، ويتم ترك ذلك ٥ أيام لقتل كل الحشرات التي بالداخل ..

• خشب السويد يتم تركيبه في إتجاه عمودي على الباب، حتى لايتم إذابته من كثرة المرور عليه .. وعند تركيب الأخشاب لايتم الدق عليه بالجاكوش مباشرة بل يتم الإستعانة بقطعة خشب لتكون وسيط لنقل الضربة من الجاكوش إلى الواح اللاتيزانة وذلك للمحافظة على أخشاب اللاتيزانة من تلف حوافها نتيجة الدق عليها، وفي النهاية يتم عمل وزرة من نفس ألواح الخشب .. ثم يتم المرور على السطح كله بأداة تسمى "البراشة" لتسوية السطح جيداً .. وآخر شئ يتم وضع طبقة بلاستيك شفافة باللون المطلوب عن طريق مادة السيلر التي تجمد الخشب وتسد الفجوات أيضاً ..

(ملاحظة) يوجد سيلر للخشب يشبه الورنيش، ويوجد سيلر للحوائط..

* الباركيه :-



نفس الكلام السابق ... لكن لأن الباركيه عبارة عن سدايب بطول ٤٠ سم تقريباً، فإنه عمل لوح خشب لاتيزانة يسمى لوح "فطسه" أو "فلسة" يتم مسمرته في العلفة .. ويتم رصه بحيث توجد مسافة بين كل لوح والآخر، وفوقه يتم وضع الباركيه ...

← في حالة وجود علفة، فإن المسمار يسمى باركية "مسمار" وهذا نوع جيد، وهناك باركية لزق، حيث يتم فرش مادة لاصقة على البلاط مثل "الكولة" ثم يتم لصق أخشاب الباركية، وهذا نوع سئ..

• رصه له عدة أشكال مع "المسبعات والثمانيات" والمتروكة .... إلخ، وفي ناحية الحوائط يتم عمل كنار، وبعد الرص يتم إستخدام البراشة لتسوية السطح ثم السيلر..

(ملاحظة) إتجاه الرص ليس له علاقة بإتجاه حلق الباب، حيث يتم الرص في أي إتجاه، ومن الممكن تجديد الباركيه بالمرور عليه بالبراشة ...

أرضيات الأيبوكسي :-

مثل الأرضيات التي يتم عملها في السينمات ..... إلخ، وهي عبارة عن طبقة من البلاستيك بسمك ٢ مم، ويوجد أسفل منها بلاطات هليكوبتر، وهي أرضيات مضادة للكيماويات ومقاومة للإحتكاك، ويوجد منها أرضيات ذاتية الدمك، ومنها مايتم عمله بالرولة ...

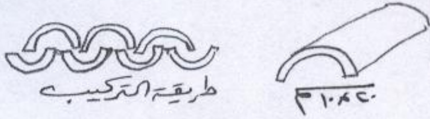
الأرضيات المطبوعة :-

عبارة عن أرضيات خرسانية هليكوبتر عادية، في النهاية يتم طبع أشكال عليها عن طريق فورمة معينة بالشكل المطلوب، ورش مادة أيبوكسية، ومن الممكن يتم عمل المطبوعات بالرولة الحديد .. وهذه الأرضيات من أمثلتها: تلك الأرضيات المعمولة في القرى السياحية ..... إلخ

القرميد :-

• في البلاد الباردة له استخدام وظيفي، حيث يقوم القاطنون هناك بعمل ميول في أسطح منازلهم وتركيب القرميد لتصريف الثلج والمطر.. أما عندنا فله استخدام جمالي، حيث يتم تركيبه لإعطاء منظر جمالي، والقرميد مصنوع من نفس مادة السيراميك، ومقاوم للبري والإحتكاك، ويوجد منه القرميد البلدي، والقرميد أفرنجي (مستورد)

* القرميد البلدي :-



• يشبه فخار القلل، والواحدة منه تباع ب ٨٠ قرش تقريباً ويجب تركيبه كما هو موضح، حتى إذا حدث تسريب للماء يلمه الجزء السفلي إلى الخارج

* القرميد المستورد : والمواصفات الفنية له كالآتي :-

• الأبعاد الخارجية : ٤٤٫٥ × ٢٤ ٫٠٧ سم . • وزن القطعة ٢٫٧٠ كجم .

• عدد القطع بالمتر المربع : ١٤ قطعة • وزن المتر المربع بالكيلوجرام ٤٠ كجم.

← ويوجد منه الإيطالي والأسباني.. وله نوعين :-

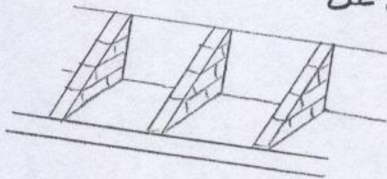
١) البورتوجيزي : به تقوس

٢) المارسيليا :- القرميدة شبه مسطحة

وميزة المستورد أن القرميدة تقفل فيها عاشق ومعشوق، أي عند التركيب يتم الرص في صف واحد بحيث تدخل القراميد في بعض البعض...

ملاحظة • ظهر حديثاً مشمعات بلاستيك بها أكثر من قرميدة..

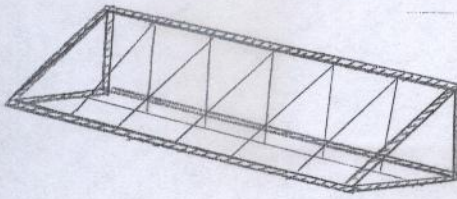
• نسبة ميل القرميدة هامة حتى يعطي الشكل الجمالي المطلوب (كلما يزداد الإرتفاع الموضوع فيه القرميد كلما تزداد نسبة الميل)، ويحدد ذلك المهندس المنفذ، حيث يطلب من عامل الطلوع في المكان المراد تركيب القرميد به، ويكون المهندس من أسفل ويقوم العامل بعمل نسبة ميل في القرميدة، حتى تعطي الشكل الجمالي المطلوب وبعد أن يتخذ المهندس قراراً بأن هذا هو الميل المناسب، يتم عمل



عمل مثلثات طوب وترها يميل بنفس الميل المحدد، ثم وضع رمل بينها، ثم عمل طبقة خرسانة عادية فوقها ودرعها بحيث يكون سطح الخرسانة العادية متماشي مع سطح مثلثات الطوب (ويجب أن يكون سطح الخرسانة العادية مستوى جيداً ..) وبعد ذلك يتم تركيب القرميد بالضبط كطريقة تركيب السيراميك حيث يتم شد خيوط وباستخدام المونة ...... الخ ..

ملاحظة القرميدة الواحدة من المستورد تصل إلى ٥ جنيهات ...

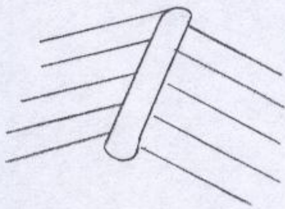




• من الممكن الاستعانة بشاسية حديد وتره عيل بنسبة الميل المختارة، ويتم وضع شبك فوقه، ثم عمل طبقة الخرسانة ثم وضع القرميد - كما سبق -

• ممكن يتم تركيب شاسية خشب يتم مسمرة القرميد فيه من فتحات خاصة لذلك في القرميد، ويجب مراعاة أن المكان الذي سيتم دق مسمار به، أنه تو جد مرونة خشب فيه، ويتم تظبيط ذلك بقرميدة ششن..

ملاحظة - القرميدة تطلع بشفة (٣ - ٤) ٤ سم عن الخرسانة، حتى إذا حدث تساقط للأمطار تدفعه القراميد بعيداً عن العقار، ولا يُفضّل عمل الشفة ١٠ سم لأنها ستكون عرضة للكسر.



- عند تركيب القرميد تحتاج إلى إكسسوارات إضافية، مثل تلك التي يتم تركيبها في زوايا العقار.. (عند تقاطع القرميد مع بعضه البعض)، حيث يتم تركيب قرميدة بشكل مختلف تسمى "جمل"، وثمنها غالي يصل إلى ٤٠ جـ ...

• الوظيفة الأساسية للقرميد عندنا هي إعطاء منظر جمالي للمبنى، لذلك من الممكن عمل صف منه فوق سور الفيلا وفوق الأبواب وتحت الشبابيك، وفي البروزات الخرسانية ..... إلخ..

العزل :-

• فائدة العزل هي حماية الخرسانة، ويمكن يتم باستخدام لحماية السكان من الرطوبة .... ويبدأ العزل من الأساسات، حيث يتم عزل وش الخرسانة العادية مع مراعاة عدم عزل رأس العمود، وكذلك يتم عزل السملات كلها من جميع جوانبها .. ويستخدم لما سبق البيتومين الساخن (البلك)، وهو عبارة عن مادة سوداء تأتي في براميل وتكون باردة، لذا يتم تسخينها لاذابتها، وقديماً كان التسخين يتم باستخدام كاوتش العربيات، وذلك كان يؤدي لضرر بالغ للبيئة نتيجة الأدخنة الكثيفة التي تتصاعد نتيجة إحتراق الكاوتشات، لذلك تم منع ذلك، وحالياً يتم التسخين باستخدام أنابيب البوتجاز.

← البلك نفسه لا توجد به مادة مصلدة، لذا لا يجف عند تسخينه، لذا فلا بد من إضافة مادة مصلدة له، وهناك بيتومين مؤكسد يأتي في شكاير بلاستيك (عند تجمده يصبح كمادة الزجاج)، هو الذي يتم استخدامه كمادة مصلدة للبيتومين العادي حيث تكون الخلطة $\frac{2}{3}$ منها بيتومين عادي و $\frac{1}{3}$ بيتومين مؤكسد.

⊙ البيتومين العادي يأتي في براميل، وثمن البرميل الواحد ٧٠٠ج ويفرش ٥٠م² من الأساسات والبيتومين المؤكسد يأتي في شكائر، وثمنه ضعف ثمن البيتومين العادي ..

• يتم وضع ٣ شكائر من البيتومين المؤكسد على البرميل، ويجب الاتفاق على ذلك - ويتم عمل المتر المسطح بـ ١٨ج بالآلات، أما الغير مؤكسد فإنه يتم عمل المتر المسطح بـ ١٢ - ١٥ ..

ملاحظة: قد يضيف العاملون جاز على البيتومين .. وهذا خاطئ .. والعزل يكون على وشين (حتى لا يتم ترك حرامية)، ويمكن يتم العزل بوش واحد جيد (منغنغ)

← يتم وضع رمل حرش على وش السملات التي سيتم البناء عليها .. ولا يتم عزل قصة المباني، وإنما يتم عزل وش الخرسانة العادية التي سيتم عملها بعد الردم، ويتم عزل رقبة الأعمدة .. ومن الممكن عزل قصة المباني التي من ناحية الجار من الجانبين ..

• الممبرين :-

← في حالة وجود سطح أفقي كبير فإنه يتم عزله باستخدام الممبرين وهي عبارة عن لفات (١١×٢) بطول ١٠م وعرض ١م وسمك ٣مم أو ٤مم، وقد يوجد فيها ألياف لتقوية العزل وهذا سعره أعلى طبعاً ..

← المتر المسطح من الممبرين يكلف ٣٠ج توريد وتركيب، أما الموجود فيه ألياف فإنه يكلف ٣٥ج توريد وتركيب ..

← قديماً قبل الممبرين كان نستعمل الخيش المقطرن، وهو عبارة عن لفائف من الخيش (تشبه الشوائيل) يتم إدخالها في البيتومين ثم رشها عليه وشمال بالرمل ثم فرشها

في إتجاه بحيث يكون هناك ركوب ١٠سم، ثم يتم تغطية الطبقة الأولى بالبلك، ثم يتم وضع طبقة في الإتجاه الآخر ثم وضع بلك ... وحالياً ذلك غير موجود في السوق ...

← الممبرين يركب طبقة واحدة في إتجاه واحد، مع عمل ركوب (overlap) ١٠سم بين اللفائف عند تركيبها، ويتم تعريض جزء الركوب للنار عن طريق (الشبوري أو البوتجاز) ثم الضغط عليه بالرجل لتماسك اللفائف مع بعضها البعض ..

ملاحظة: في البداية يتم فرش السقف كله مع مراعاة التداخل، ثم يبدأ اللحام بالنار وبذلك نحصل على مسطح كامل معزول، ويتم عمل ركوب ٢٠سم على الدروة من كل الجوانب ..

• من المواصفات وضع الممبرين مباشرة على سطح الخرسانة، لكن يتم وضع بيتومين على سطح الخرسانة ليلتصق بها الممبرين ..

ملاحظة: يتم إستخدام الممبرين في كل الأماكن الأفقية، ماعدا البدرومات في حالة وجود مياه جوفية، لأن المياه ستعمل على دفع الممبرين لأعلى وبالتالي لن يكون له فائدة، وفي حالة عدم وجود مياه جوفية، أو أن المياه الجوفية بعيدة لأسفل فإنه من الممكن إستخدامه.

• بعد لحام طرفي الركوب، يتم كوي حافة الـ ١١٠٢ العلوية عن طريق رولة حديد أو بجلة بعرض ٥ سم وذلك حتى تمنع أي فتحات ولو بسيطة بين كل لفيفتين متجاورتين ...

← يجب أن يطلب المهندس المنفذ عدم وجود كرمشة عند رص اللفائف ..

إتجاه الماء ←

• يتم رص لفائف الممبرين بحيث يكون إتجاهها الطولي مع إتجاه الماء .. ويبدأ الرص من عند الجرجوري ..

ملاحظة: من الممكن عمل الوزرة من نفس المادة دون عمل رقبة قزاز لو إستخدمنا عزل ممبرين يحتوي على ألياف لتقويته بحيث يمكن ثنيه على زاوية ٩٠، ومن الممكن عمل الوزرة فقط من الممبرين المحتوي على الألياف بحيث تتداخل مع أول صف ممبرين عادي في أرضية السطح بمسافة ركوب ١٠سم.

• حتى لا نسمح للماء المتساقط على الدروة بالدخول في العزل المعمول للوزرة من الممكن عمل فتحة طولية يتم إدخال حرف عزل الوزرة فيها .. وهذه الفتحة يتم عملها بالصاروخ بعمق ٣-٤ سم، وفي الخليج يتم تثبيت شريط ألومنيوم يشبه الخوصة على طرف عزل الوزرة، ويتم مسمرته بمسامير في الحائط (الدروة)

• إستلام العزل :-

إستلام الممبرين للأسطح عن طريق ملء السطح بالمياه، بحيث يكون سطح المياه العلوي أعلى من أعلى جزء في السطح بـ ٥ سم، ويتم ترك ذلك لمدة ٤٨ ساعة، ونرى هل هناك تبقيع أم لا في سقف الدور الأخير، فإن لم يكن هناك تبقيع فإن العزل جيد، وإن كان هناك تبقيع فإنه يتم لزق أجزاء من الممبرين على الأجزاء المشكوك فيها

وحتى يتم ملئ السطح بالمياه لابد من عمل عتبة فى زاوية السلم ويتم عزلها، وكذلك لابد من تفضل كل جرجورى على السطح بالممبرين ..

← لكن لأن ملئ السطح بالمياه صعب وكذلك صرفه صعب وخاصة إذا لم يكن الصرف قد تم توصيله.. فإنه يتم توصيل العامل لمرحلة تجعله ينقد العزل بدقة وذلك بأن نطلب منه عمل عتبة وعزلها وكذلك تفضيل أى جرجورى .. ثم يتم الإستلام عن طريق النظر فى أماكن لحامات اللفائف ...

ملاحظة: • بعد عمل الممبرين يتم عمل لياسة فوقه بعمق ٢ سم..

• هناك لفائف ظهرت حديثاً فيها لصق ذاتى (تشبه الستيكر)، حيث يتم رصها ثم إزالة الطبقة الرقيقة التى بأسفلها لتلتصق بالسقف، ويجب مراعاة مسافة الركوب...

ملاحظة هامة: ممنوع إستعمال البيتومين البارد مطلقاً..

• فى حالة عمل السطح بميول وعزله وسيراميك، فإنه إذا أردنا طلوع دور فوق ذلك فإنه سنضطر إلى تسوية السطح مرة أخرى بجعله أفقى تماماً مرة أخرى، ثم عمل كل تلك الخطوات للسقف الأخير. وبالتالى فإن قرار طلوع دور إضافى سيكون صعب، لأن المتر المسطح للسقف يكلف ١٥٠ جـ ..

* العزل الأسمنتى :-

← من أنواع العزل.. وأساسه أسمنتى، ويستخدم فى :-

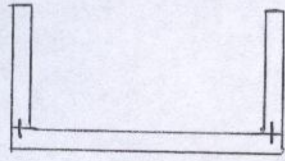
• البدرومات التى فيها مياه جوفية • حمامات السباحة ... إلخ

وماهو إلا مادة إيبوكسية (أسمنت معالج) يتم دهانه على سطح الخرسانة بالفرشة ليتغلغل داخل أى مشروخ فى الخرسانة.. ويسدها على عمق كبير من وش الخرسانة ويتم دهانه وش وأثنين وثلاثة، وله شركات متخصصة لعمل ذلك ..

← فى البداية لابد من أن تكون الخرسانة المصبوبة معالجة بحيث تقاوم النفاذية.. وكذلك يتم عمل الزراجين من النوع البلدى.. وبعد الإنتهاء من الصب يتم تقطيع الزراجين بعد تكسير الخرسانة حولها بعمق (٢-٣) سم .. ويتم سد تلك التكسيرات بمونة العزل ثم يتم تكسير أى تقابل رأسى مع الأرضية الأفقية (للأعمدة والحوائط الخرسانية) بسمك ١ سم تقريباً وارتفاع ٥-٦ سم، ويتم عمل رقبة قزاز من مونة العزل، كذلك فإن خطوط وتمفات الصب الأفقية والرأسية يتم تنقيرها ثم سدها بمونة العزل.. وبعد ذلك يتم تخفيف الأسمنت المعالج بالماء حتى يصبح شبه سائل .. ويتم دهان الأجزاء الخرسانية وش وأثنين وثلاثة ...

← كل ماسبق يقوم به فنيين متخصصين ترسلهم شركة العزل.. وبعد ذلك تعطى ضمان بـ ١٠ سنوات لهذا العزل ..

ملاحظة: لا يتم عزل حوائط حمام السباحة بالممبريين، لأن التشطيب النهائي (سيراميك الحوائط) لن يمسك فيه فيما بعد)، وإذا تم عمل ذلك خطأً فإنه يتم بناء طوبة سكينة (½ طوبة) بجوار الممبريين، ثم عمل العزل الأسمنتي.

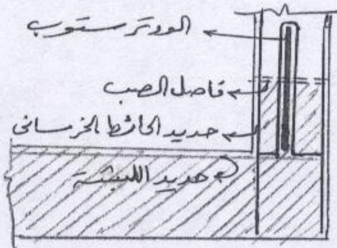


* الووتر ستوب (water stop) :-

← في حالة وجود مياه جوفية، فإنه يجب وضع ما يسمى بالووتر ستوب في أماكن إيقاف الصب لمنع أي تسرب للماء..
وكذلك يتم وضع ذلك في أماكن اتصال الحائط الخرساني باللبشة

• الووتر ستوب عبارة عن شيتات بلاستيك طولية بعرض ٢٠ - ٣٠ سم يتم وضعه رأسياً بحيث يكون نصفه في الحائط الخرساني والنصف الآخر في اللبشة على كامل المحيط.. ويتم عمل overlap بين الشيتات دون توصيل في الإتجاه الطولي...

← يتم وضع الووتر ستوب قبل صب اللبشة، حيث يتم جزء من الحائط ارتفاعه ٢٠ سم بعد وضع الووتر ستوب بحيث يكون نصفه في ذلك الجزء من الحائط المصبوب مع اللبشة.. وبذلك ينتقل فاصل الصب بين الحائط واللبشة من وش اللبشة إلى ارتفاع ٢٠ سم من وش اللبشة، والنصف الآخر للووتر ستوب يكون في الحائط الخرساني عند صبه..



• يتم تثبيت الووتر ستوب عن طريق ربط تقفيز على الارتفاع المطلوب للووتر ستوب مع حديد الحائط الخرساني.. وعمودياً على مجموعة القفيز المعمولة يتم وضع سيخ يشبه الووتر يتم ربط الووتر ستوب به من فتحات مخصصة لذلك فيه..
ولتثبيت رأسية الووتر ستوب يتم عمل أسياخ على هيئة ⊓ يتم وضعها بينه، ويتم ربط هذه الأسياخ مع حديد اللبشة

ملاحظة: لكل وقفة صب تحتاج لعمل ووتر ستوب....

• يمكن تلخيص الخطوات المتبعة لعمل ووتر ستوب بين اللبشة والحائط الخرسانة في الآتي
- يتم وضع حديد اللبشة، وعلى الأطراف يتم وضع أشاير حديد الحوائط الخرسانية -
- يتم وضع الووتر ستوب بالعرض المطلوب في اللوحات وتثبيته بالخطوات المذكورة سابقاً...
بحيث يكون ورشه من أسفل على وش حديد اللبشة.
- يتم عمل جانبين نجارة في أماكن الحائط الخرساني بارتفاع ½ عرض الووتر ستوب -
- يتم صب اللبشة مع جزء الحائط الخرساني...
- يتم وضع حديد الحائط وربطه في الأشاير ثم صب الحائط الخرساني...

الرخام :-

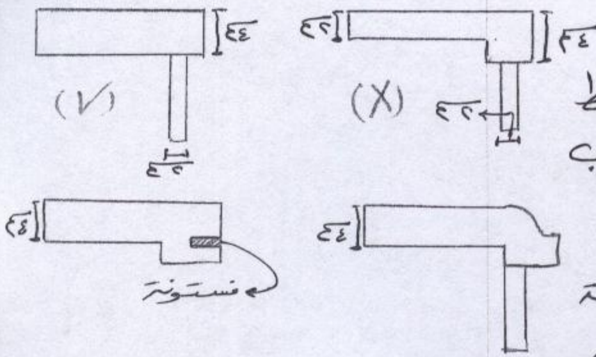
← هناك فرق بين الرخام والجرانيت، فالرخام ضعيف جداً عن الجرانيت .. لذا في السلالم يتم عمل النايمة من الجرانيت، والقايمة من الرخام؛ ومن الممكن عمل الاثنين جرانيت

ملاحظة: الجرانيت الأسواني أفضل أنواع الجرانيت ويصعب كسره ..

• الجرانيت منقرش (منقط) ولا توجد به تعريقات .. والمتر المسطح منه ب ٣٥٠ ـ ٤٠٠ ج، أما الرخام فله أشكال لا تعد ولا تحصى وبه تعريقات وخطوط، والمتر المسطح منه ب ٩٠ ـ ١٠٠ ج، ومن أشهر أنواعه عندنا في مصر (الجلالة والهندى وكرارة) [ثمن المتر المسطح توريد وتركيب]

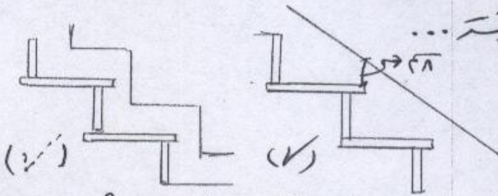
ملاحظة: في المطبخ يتم عمل جرانيت على حوض المطبخ وليس رخام ..

← يجب التأكد من سمك الرخام عند شرائه، لأن السرقة في الرخام تكون في السمك فتخانة ترابيع الرخام ٢ سم، وإذا تم عمل السلم كله من الرخام، فيجب التأكد من أن سمك الرخام الموضوع للنايمة ٤ سم، والرخام الموضوع للقايمة ٢ سم ويجب الاتفاق على ذلك قبل الشراء



• قد يقوم مورد الرخام بعمل تخانة في المقدمة فقط بسمك ٤ سم، والرخام سمكه الأصلى ٢ سم، لذا يجب ملاحظة ذلك.

ملاحظة: من الممكن طلب عمل تشكيل في رخامة نايمة السلم وعمل تخانة، لكن ذلك يجب أن يكون زيادة عن السمك ٤ سم .. كذلك من الممكن عمل حشو بنظام السندوتش في مقدمة رخامة النايمة بلون مختلف .. ويسمى ذلك فستونة ..



← من الممكن عمل النايمة بلون والقايمة بلون للرخام وهذا يعطى جمال في المنظر.

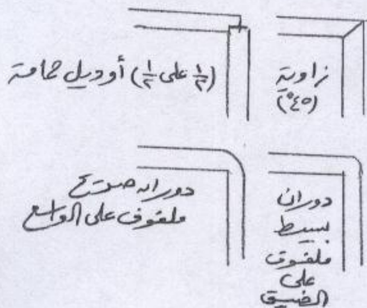
• يتم عمل وزرة للسلم من الجانبين تسمى "تلابيس"، والأفضل يتم عمل مائلة بزاوية ٤٥° ...

ملاحظة: الرخام تركيب مش خامة (جدعنته في تركيبه) وصنايعى الرخام (الرخامى) يجب أن يكون جيد.

⊙ عند تركيب الرخام يجب أن تكون لحاماته غير ظاهرة إلى حد ما .. ويجب أن يكون ملمع وتقطيعاته مظبوطة ..

س: عند عمل السوك أو القمم يسأل الرخامى: ديل حمامة ولا ٤٥° ولا ملفوف ولا .... الخ ؟

ـ قد تكون تلك التفاصيل موضحة في اللوحات، وإلا يأخذ المهندس المنفذ قرار بتنفيذ شئ أعجبه منفذ مسبقاً ....



• الرخام يأتى مقطوع من الورشة بماكينات خاصة ... وممنوع التقطيع بالصاروخ فى الموقع، لأن القطع لن يكون مضبوط .. بل يتم أخذ المقاسات المطلوبة من الموقع ثم التقطيع فى الورشة، حيث يتم إحضاره غشيم من المحاجر، ويتم تقطيعه بمنشار متصل به حنفيات الأن الماء يساعد فى التقطيع بناء على الأسماك المطلوبة ...

* تركيب الرخام على الحوائط :-

← تركيب الرخام على الحوائط له طريقتان :-

١- الطريقة المصرية ٢- الطريقة الميكانيكية ...

• يبدأ التركيب من أسفل لأعلى .. ويجب أن تكون الحائط مطرطشة ...

• يتم وضع قدة أو مدماك طوب من أسفل وتثبيتها جيداً (جلسة)، ويتم وضع أول حطة من الرخام بحيث تكون هناك مسافة (٢-٣) سم بينها وبين الحائط ليتم صبها مونة بعد الانتهاء من رص الرخام .. ويتم تثبيت الرخام مع بعضه بالجبس ..

ملاحظة: يتم تزويد تشغيلية المونة التى يتم وضعها بين الحائط والرخام، عن طريق تزويد نسبة الماء فيها، حتى تتمكن من إدخالها فى تلك المسافة الصغيرة .... كذلك تزويد نسبة الأسمنت إلى (٧-٨) شكاير فى المتر المكعب ..

» حتى يمسك الرخام فى المونة يتم عمل شقوق فى كل تربيعة رخام وتثبيت كانات فى هذه الشقوق عبارة عن سلكة نحاس أو حديد مجلفن سميكة .. ويتم التثبيت بالكولة وفى طرف الكانة الخارجى يتم عصرها أو لفها (زى الودن) .. وفى كل تربيعة رخام يتم عمل كانتين

ملاحظة: قد تكون الكانات النحاسية مغشوشة، بأن تكون حديد مطلى نحاس ..

• بين كل حرفى رخامتين يتم وضع كولة لزيادة التثبيت والتماسك ..

← وضع المونة لا يتم إلا كل ½ م (يتم صب المونة على مراحل .. كل مرحلة ½ متر) لذلك فشغل الرخام بطئ جداً ..

⊙ الطريقة السابقة هى الطريقة المصرية .. وعيب هذه الطريقة أنه عمل الشقوق فى ترابيع الرخام يؤثر على سمكها، وبالتالى نتيجة العوامل الجوية تحدث تشققات فى ترابيع الرخام .. وأيضاً الطريقة المصرية لا تصلح فى الأدوار العليا، إنما فى الواجهات فى الدور الأرضى فقط.

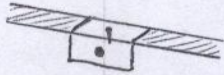
ملاحظة: فى الطريقة المصرية من الضرورى عمل الكانات .. ويُفضّل عمل الشقوق لها على زاوية وليس عمودية، حتى يكون التماسك أفضل ...

⊙ أما الطريقة الميكانيكية، فإنه يتم تثبيت الرخام فى الحوائط عن طريق مد أمير قد تكون بارزة أو مختفية، لذا فيها تحتاج إلى مشاسيات حديد ليتم ربط المسامير فيها .. وكل تربيعة رخام تحتاج ٤ مسامير، ويجب أن تكون المسامير مجلفنة ..

• يتم عمل المسامير المخفية عن طريق عمل فتحة للمسمار في الرخامة، وبعض الصاموليت يتم توسيع الفتحة من وش الرخامة .. وبعد التركيب يتم تغطية الفتحة ببودرة من نفس اللون مع استخدام الكوله ..

ملاحظة هامة: ممنوع عمل شاسيهات حديد في المتر الأول من الدور الأرضي إلا بعد ردم ما وراءها جيداً، حتى لا يحدث تكسير للرخام فيما بعد ..

• من الممكن عدم إخفاء رأس المسمار بحيث يكون مع مستوى الرخام لإعطاء منظر جمالي .. ومن الممكن أن يكون المسمار بارز خارج مستوى الرخام ...



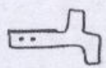
← في الخليج يتم تركيب الرخام بكانات مخفية عبارة عن كانة صلب على شكل زاوية ستيل ٤ مم تتكرر كل ٦٠ – ٧٠ سم وفيها يتم عمل فتحة، ومقابل لذلك في الرخام يتم عمل فتحة، بحيث يتم تثبيت دبوس في تلك الفتحات ليمسك الرخام المتتالي ..

ملاحظة: في الخليج لا يستخدمون الطريقة المصري لأنهم يقومون بعزل الواجهات.

• من الممكن فك الرخام وإعادة إستخدامه

• في المدينة المنورة ومكة من المواصفات هناك أن الواجهات كلها رخام ..

← توجد كانة دائرية يمكن تثبيت الرخام بها .. وتتكون من جزئين دائريين يربطها مسمار صلب .. وقد يكون هذا المسمار قلاووظ بحيث يمكن تطويله وتقصيره، ويتم تثبيت جزء دائري في الحائط .. وفي مقابل الجزء الآخر يتم عمل فتحات في ترابيع الرخام .. بحيث يتم تركيب الرخام ليستقر الجزء الدائري في الفتحة التي في تربيعة الرخام ...



• بالنسبة لآخر رخامة من أعلى، فإنه يتم ترك مسافة ١٠ – ٢٠ سم من أعلى يتم تقطيع أجزاء خاصة لها ويتم لحامها بالكولة في التي أسفل منها وفي الحائط ...

• هناك كانات تشبه كانات الأبواب لها طرفين أحدهما يدخل في الرخامة العلوية .. والآخر يدخل في الرخامة السفلية ..

⊙ كولة الرخام عبارة عن مادة لاحمة ومادة مصلدة يتم خلطهم مع بعض بالنسبة المطلوبة والتي تحددها شركة الرخام ...

← يمكن عمل أشكال فنية ورسومات رائعة بتطعيم نوع معين من الرخام في آخر عن طريق ماكينة الووترجيت، ويوجد منها ما ينحت في الرخام، ومنها ما يقطعه كاملاً وهذه الماكينة فيها إبرة تعمل تحت تأثير ضغط المياه لتعمل الشكل المطلوب

← هناك ماكينات أخرى تشكل كتل الرخام لإعطاء مناظر جميلة يتم عملها في الديكورات المختلفة .. وهناك ماكينات شبيهة لها تقوم بالحفر في الخشب ...

سيراميك الحوائط :-

• يتم تركيبه بطريقة شبيهة بطريقة البؤج والأوتار، ولكننا لا نستعمل المونة، إنما نستعمل المسامير والخيوط ..

• يتم دق مسامير عادية جداً في الأركان، وربط خيوط رأسية بينها، بحيث يكون الخيط ملفوف حول المسمار وليس مثبت فيه، بحيث يمكن تحريكه للداخل أو الخارج حتى يكون الخيط رأسي تماماً .. وبين الخيطين الرأسيين يتم ربط خيط أفقي يكون الدليل في تركيب السيراميك لأنه يتحرك رأسياً بحيث يتم جعله على وش السيراميك أو جعله على حرف بلاطات السيراميك بحيث يساوي السوك ويجب ألا تقل المسافة من الخيط حتى الحائط عن ٣ سم ..

← حتى لا تظهر سمكة عند تركيب سيراميك الأرضيات يجب التأكد من أن الحوائط عمودية على بعض البعض .. لذلك فإنه عند الانتهاء من تركيب السيراميك لإحدى الحوائط والبدء في الحائط المتعامد عليه، لابد وأن يكون الخيط الأفقي للحائط الثاني عمودي على الخيط الأفقي للحائط الأول عن طريق تحريك أحد الخيطين الرأسيين للحائط الثاني، ويتم التأكد من ذلك عن طريق زاوية خشب كبيرة أو عن طريق بلاطة سيراميك ..

(ملاحظة) يُفضل البدء بالجنب الطويل في الحمام والمطبخ عند تركيب سيراميك الحوائط، حتى يتم ضبط الجنب القصير وجعله عمودياً بسهولة ..

← ظهرت حديثاً بانيوهات لطش يتم تركيبها بعد تركيب السيراميك للحوائط وكذا الأرضيات، وبعد تركيبه يتم وضع جانبين له من نفس مادته في الجوانب البعيدة عن الحوائط .. وحتى نضمن تركيب هذه البانيوهات بدقة يجب التأكد من أن الحوائط عمودية على بعض البعض ...

• لابد من عمل طرطشة للحوائط حتى نتمكن من عمل سيراميك الحوائط، وفي بعض الأحيان نضطر إلى محارة جنب واحد أو جزء منه، بحيث لا تزيد المونة الموضوعة للسيراميك على الحائط عن ٥ سم (وهذا يحدث في حالة عدم البناء بالسوابات) وعند تركيب السيراميك يمسك الصنايعي البلاطة ويملأ سطحها بالمونة ثم يضعها على الحائط بناءً على الخيط الأفقي، ويجب أن تغطي المونة الموضوعة للبلاطة أسفل البلاطة بالكامل حتى لا يحدث وأن يوجد فراغ خلف السيراميك يؤثر فيما بعد عند دق مسامير أو عند استخدام الشنيور لتثبيت شئ في الحمام أو المطبخ .

• في الخليج يتم المحارة لكل الجوانب ثم لصق السيراميك على الحوائط بمادة لاصقة ..

• عند استخدام البلوك الأبيض، فإننا نضطر إلى المحارة قبل وضع السيراميك وذلك لأن تقطيع البلوك الأبيض ينتج سطح غير منتظم ..

• قد يقوم الصنايعي بالتلبيش بيديه للحوائط التي فيها بروزات كثيرة، ثم يقوم بدرشة التلبيش أسمنت، ثم يبدأ في وضع السيراميك .. وهذا خاطئ .. وإنما يجب الانتظار حتى جفاف التلبيش ليتم وضع السيراميك..

← من المهم أن تكون الحمامات مستمرة .. وفي حالة وجود دكرات وأعمدة يجب أن تكون التعريض ثابت على الطول كله ..

ملاحظة هامة: إذا تم الحارة للسيراميك، فإنه لابد من خربشة (عصفورة) سطح الحارة..

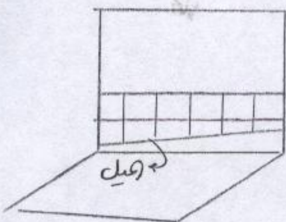
• عند التقاء أو تقابل أي جزء أفقي مع جزء رأسي، فإنه يتم تسويك أو شطف حافة بلاطة السيراميك بزاوية ٤٥° (بقدر الإمكان)، ويتم عمل ذلك بالصاروخ، وهذا يعطي منظر جميل .. ؟ شطف البلاطة بـ ا ج ؟

← عند الوصول لأماكن المسامير المدقوقة سلفاً، فإنه يتم إخراجها .. وعند تركيب بلاطات سيراميك مكازع، فإنه يتم الاستعانة بالبلاطات المجاورة..

١٠ استلام السيراميك يكون عن طريق القدة ... وعند التركيب يجب التأكد من قائمية الزاوية. الخلايق (أجزاء بلاطات السيراميك) يتم وضعها بمجرد النظر، وليس بناء على خيوط .. وكذلك استلامها يكون بالنظر..

← المتر المسطح يتم عمله بـ (٨ ~ ١٢) ج ويومية صنايعي السيراميك ١٢٠ ج ..

ملاحظة: بعد (٣-٤) ساعات من الممكن فك بلاطات السيراميك الغير مضبوطة وإعادة تركيبها..

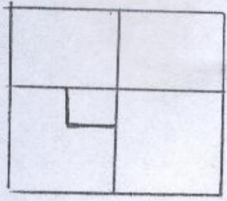


* أيهما يتم تركيبه أولاً: سيراميك الحوائط أم سيراميك الأرضيات؟

(X) (✓)

• عند بداية الشغل يتم رص السيراميك من أسفل إلى أعلى للحوائط .. ويتم تركيب سيراميك الأرضيات بعد تركيب سيراميك الحوائط، وذلك حتى لا نتلف سيراميك الأرضيات ... هذا ما يتم عمله في السوق .. لكن الصحيح هو عمل سيراميك الحوائط بعد عمل سيراميك الأرضيات .. وذلك حتى تجد المياه صعوبة في المرور إلى الخرسانة أسفل السيراميك .. ونتيجة الميل الذي يوجد في أرضية الحمام، فإنه يتم ترك أول صف من أسفل في الحائط .. ويتم ترك مسافة تسمح بوضع بلاطة سيراميك من أسفل عن طريق قدة أو مدماك طوب .. ويتم رص ثاني صف ثم إكمال الرص .. أما أول صف فإنه يتم تقطيع بلاطات السيراميك حسب المسافة التي سيتركها الميل حتى ثاني صف، ويبدأ رص أول صف من عند سيفون الأرضية (أي أن كل بلاطة في الصف الأول تختلف مقاساتها عن الأخرى، لذلك نجد أن صنايعية السيراميك يهربون من ذلك)

⊙ سيراميك ستلو :- عبارة عن قطع سيراميك ديكورية يتم عمل صف يلف الحمام بأكمله لتعطي منظر جمالي في الحمام أو المطبخ ..



• قلنا أن بواطة الكهرباء يتم تركها حرة، ليتم تبشرها مع السيراميك بحيث تكون متماشية مع وش السيراميك .. ويقوم الصنايعي بتحريكها وتظبيطها بحيث تكون في ركن بلاطة ..

← في أي حمام أو مطبخ يتم عمل كورنيشة من أعلى بالجبس بارتفاع مناسب وذلك لإعطاء منظر جمالي ..

⊙ في حالة أن ارتفاع الحائط لا يسمح بتركيب عدد صحيح من بلاطات السيراميك .. فإنه يتم وضع الغلاليق (من أعلى أم من أسفل)

← يُفضّل جعل الغلاليق من أعلى، وذلك حتى يتم مداراتها بالكورنيشة التي سيتم وضعها، وذلك إذا كان عرض الغلاليق في حدود ٧ ~ ١٠ سم، أما إذا زاد العرض عن ذلك فإنه يتم جعل الغلاليق من أسفل، وذلك لأنه دائماً إتجاه النظر لأعلى عند الدخول في الحمام أو المطبخ ..

ملاحظة: في البداية يحدد الصنايعي وجود غلاليق من عدمه عن طريق أخذ مقاسات ببلاطة سيراميك على الحائط ...

الدهانات

• يقصد بها الألوان التي يتم دهان الحوائط بها بعد المحارة..

← في البداية لابد من تفريش الحائط بفرشة معجون (٢-٣) مم ، ويتم إزالة أي راتش موجود في المحارة..

• بعد ذلك يتم عمل تجليخ للحوائط أي سد مساماتها.. وذلك له طريقتان:-

- الطريقة القديمة : وفيها يتم استخدام زيت صناعي (بذرة الكتان) يتم تخفيفه بجاز (لايجف إلا بعد ٣ أيام) ، ويتم دهان الحوائط به (علشان أعضم الحيطة) أي لكي يتم سد مسام الحوائط..

- حالياً يتم استخدام السيلر (يوجد منه للخشب ، وللحوائط) وذلك أرخص وأقوى وأفضل من زيت بذرة الكتان .. والشركة تعطي مقادير الخلط اللازمة لاستخدامه في دهان الحوائط..

(ملاحظة هامة) كل خطوة من الخطوات التالية يتم ترك يوم بعدها (٢٤ ساعة) حتى يتم عمل الخطوة التالية لها... والخطوات اللازمة للدهانات في أي حائط هي ٣ سكاكين معجون و٣ رشوش زيت...

⊙ أنواع الدهانات :-

- دهانات زيت   - دهانات بلاستيك..

كلاهما له نفس الخطوات ونفس التسلسل ، إلا أنه في الأولى يتم استخدام الزيت وفي الثانية يتم استخدام البلاستيك..

• البلاستيك أقل درجة من الزيت.. (جودة البلاستيك أقل من جودة الزيت)

← البلاستيك لا يتم غسله بالماء فيما بعد ، عكس الزيت الذي يمكن فيه ذلك..

← عند حك الدهانات ، فإن البلاستيك يتأثر بذلك عكس الزيت..

• البلاستيك من الممكن عمله على المحارة مباشرة .. ولا نستطيع الدهان عليه إلا بعد الصنفرة الجيدة ثم وضع المعجون ...... إلخ

(ملاحظة) يجب شراء الدهانات من شركات معتمدة شغالة بمعايير عالمية مثل (سكيب - ناشيونال ... إلخ)

• من الممكن الدهان على الزيت مرة أخرى بعد إزالة الأجزاء التالفة منه..

← يتم خلط الألوان بالكمبيوتر للوصول على اللون المطلوب من الألوان الأساسية ودرجة اللون المفرود على مساحة كبيرة تختلف عن العينة ، لذا يتم دهان حائط واحد والانتظار حتى الجفاف .. فإن كان هو اللون المطلوب وإلا يتم التغيير إلى الأفضل..

• بالنسبة للمعجون، فإنه له نوعين:

← نوع قديم: وكان يأتي في شكاير ويسمى سبيداج وهو عبارة عن بودرة حجر جيري ناعمة جداً، ويتم خلطه بالغراء والزيت والزنك (مادة دهنية لونها أبيض يميل إلى الاخضرار أو الازرقاق قليلاً)، وتكون الخلطة (٢ كيلو زنك : ١ كيلو زيت + جزء مخفف).. أي أن هذا النوع من المعجون أساسه أسمنتي..

← حالياً ظهر معجون جاهز يتم دهانه مباشرة، وهذا أفضل وأقوى وأنعم.. وهذا النوع أساسه أكلريك..

• صنايعي المعجون يمسك سكينة في كل يد من يديه.. والصنايعي الجيد تكون يديه نظيفة أثناء الشغل.. وسكينة المعجون هناك ما يكون مقاس ب ١٠ سم، وما يكون منها ب ٨٠ وهي الأبانوس الفرنسية.. والصنايعي يعمل في الحائط على حطتين، لأن الحائط عالية عليه..

← أول سكينة معجون يتم عملها من النوع الذي أساسه أسمنتي.. وهي لا تغطي السطح كله.. وقد تظهر خطوط من المعجون تسمى حصيرة، لا تزول إلا إذا تم حركة السكينة في نفس الإتجاه رأسي عمودياً..

ملاحظة: الـ Far face لا يحتاج إلى معجون..

• قبل عمل السكينة الثانية من الممكن سنفرة الحائط بالسكينة.. ويتم عمل السكينة الثانية عكس إتجاه السكينة الأولى.. وبعدها تظهر النعومة وتزداد درجة البياض..

ملاحظة هامة: يتم عمل السقف قبل الحوائط...

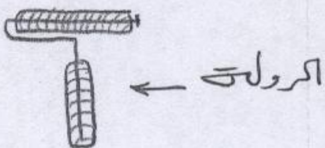
• بعد السكينة الثانية يتم إعطاء وش بطانة (دهانات)، ممكن تكون لونها أبيض وللتوفير في التكاليف، يتم عمل خلطة الدهانات يدوياً (٢ كيلو زنك + ١ كيلو زيت + كيلو بوية).. وفائدة هذه البطانة أنها تسد المسام التي في المعجون، وتكشف أي عيوب في المعجون.

← في الوش الثالث للمعجون ليس شرطاً عمل الحائط كله، بل يتم دهان أجزاء معينة وهي التي لم يتم تغطيتها بالمعجون من قبل ويسمى ذلك تلقيط..

• في البداية يتم دهان التلقيط بلون قريب من اللون الذي سيتم دهان الحائط به، حتى تكون في نفس مستوى وش المعجون الثالث...

• الوش الثاني للدهانات يكون بدرجة قريبة جداً من اللون الأساسي للحائط ويتم عمل الخلطة يدوياً للتوفير في التكاليف..

• يتم دهان الوش الثالث على مرتين باللون الأساسي الذي تم عمل خلطته بالكمبيوتر ويتم الدهان باستخدام الرولة



• الدهانات منها المطفي ومنها ½ لمعة، ومنها اللميع .. وأفضلهم اللميع ...

← الجالون ٣,٥ كيلو جرام تقريباً بـ ١٠٠ جـ (الكيلو يفرد ٨ م² تقريباً ..) وكلما يتم تخفيف الدهانات كلما يزداد فردها على الحائط ..

ملاحظة: يتم عمل المتر المسطح بـ ٢٠ ـ ٢٥ جـ مصنعية وآلات (المصنعية في حدود ٨ جـ) ويفضل شراء الآلات للصنايعي حتى لا يشتري الرديء منها ...

• نفس الخطوات للبلاستيك .. لكن البطانة تكون من البلاستيك، وكذلك الوش الثاني والثالث ...

← البلاستيك يأتي في أكياس وليس صاج ..

• يُفضّل استخدام الدهانات اللميعة في المطابخ لو الحائط لن يتم عملها كاملة بالسيراميك.

← بالنسبة للأخشاب (أبواب وشبابيك) فإنه يتم دهانها بنفس الخطوات .. لكن يتم استعمال سيلر خشب، والدهانات تكون من الزيت.

ملاحظة: لحماية الأبواب الخشبية من الرطوبة، فإننا نستعمل "السلاقون"، أما الحماية الحديدية من الرطوبة، فإنه يتم استخدام "البرايمر" ... ثم يتم عمل كل الخطوات السابقة ...

• يتم المحاسبة على الأبواب والشبابيك بالقطعة

• الأسعار تختلف من منطقة لأخرى، ويفضّل التعامل مع أكثر من صنايعي ويتم الإتفاق مع الأفضل منهم بناءً على شغله وسعره ...

← في شغل المناقصات لابد للإستشاري من أنه يستلم وش وش .. وللتسهيل عليه في ذلك ممكن يطلب إضافة لون خفيف لكل وش معجون ...

ملاحظة: يوجد بعض المقاولين الذين يقومون بعمل المعجون من الدقيق لذا يجب الحذر من ذلك ...

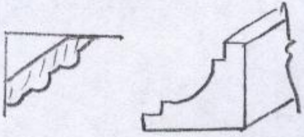
الكرانيش (الفُرَم)

• يتم عملها عند اتصال الحوائط بالأسقف .. وغالباً ما تكون في الحمام والمطبخ، وما دام في العالي يتم عملها بالجبس ← (شيكارة الجبس بـ ٨ ~ ١٠ ج)

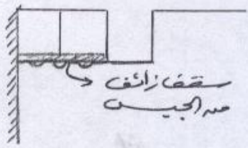
ملاحظة: في الواجهات لا يتم عمل التشكيلات بالجبس مطلقاً ... وإنما يتم عمل ذلك بالخرسانة، لذا فهي مكلفة جداً، ويتم عمل الفُرَم بالصاج أو بالفليسيه (كما في الخليج) حيث يتم تكسير الفوم بعد الانتهاء من عمل الفورمة الخرسانية المطلوبة...

ملاحظة: المتر الطولي من الفورمة الصاج يتم عمله بـ ١٥٠ ج .. لذلك فالفوم أوفر .. ولكنه يحتاج إلى ماكينات خاصة بتشكيل الفُرَم ...

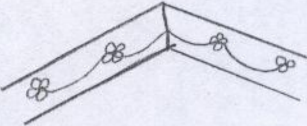
• الكرانيش، إما يتم عملها في الخارج وتكون عبارة عن قطع يتم تركيبها في المكان المراد بالجبس أيضاً [المتر المسطح بـ ٨ ~ ١٠ ج مصنعية وآلات] .. وإما يتم وضع مونة جبس في المكان المحدد ثم تمشية أمشاط خاصة لتشكيل الكورنيشة بالشكل المطلوب .. ويسمى ذلك النوع من الكرانيش: تمشيات .. والشكل الناتج عنها عبارة عن خطوط ..



ملاحظة: لا يتم عمل جبس في الأماكن التي من الممكن الوصول إليها



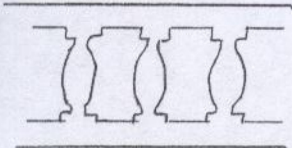
• في حالة وجود دكة بارزة في صالة مثلاً .. من الممكن عمل سقف زائف من الجبس في مستوى بطنية الكمرة يتم عمل تشكيلات جمالية فيه .. ويتم تعليق تلك الأسقف الزائفة بحبال يتم تثبيتها في السقف الأصلي والسقف الزائف بالجبس أيضاً ...



← في حالة وجود أشكال وورود في الكرانيش، فإنه يتم وضع هذه الأشكال بتماثل حول الأركان حتى تعطي منظر جمالي أفضل ...

ملاحظة: المصيص عبارة عن جبس ناعم جداً يتم عمله في الأماكن البعيدة عن الرطوبة

• بالنسبة للبرامق التي يتم تركيبها في الواجهات (تشبه شكل الشيشة)


البرامق ..

فإنه يتم عملها من الخرسانة، حيث يتم تشكيل هذه البرامق في البداية من الجبس، ثم وضعها في إطار .. ويتم التغطية حولها بالخرسانة .. وبعد جفاف الخرسانة، فإنه يتم إزالة نموذج البرامق الجبسي ليتبقى مكانه، وذلك هو المودبل الذي سيتم صب البرامق الخرسانية منه .. حيث يتم دهان مكان البرامق الجبسية بزيت العربيات الأسود، ثم صب خرسانة في المودبل لإنتاج البرامق الخرسانية وحتى نتجنب وضع حديد في الخرسانة عند عمل هذه البرامق فإننا نستخدم GRC

⑥ GRC :-

- ماهى إلا ألياف زجاجية تشبه وفى حجم "التبن" يتم وضعها فى الخلطة الخرسانية حتى لا يتم وضع حديد، وبالتالى نتخلص من مشكلة صدأ الحديد، وبالتالى لا تتلف البرامق .. (مخطة مصر معمول فيها هذا الكلام)

(ملاحظة) من الخطأ وضع GRC على الجبس ..

* الأسقف المعلقة :-

وأنواعها :-

① أرمسترونج : وهو عبارة عن قضبان حديدية، يتم تثبيتها فى الأسقف الأصلية ..

② جبسن بورد : عبارة عن ألواح جبس ١*٢م (المتر المسطح منها بـ ٧٠ج توريد وتركيب!) ومن هذه الألواح ملصوق ورقة عليها لون، حيث أن اللون الأحمر يعنى أن هذه الألواح مقاومة لدرجات الحرارة العالية، واللون البنى يعنى أن هذه الألواح مقاومة للرطوبة، واللون الأبيض يعنى أن هذه الألواح عادية ..

* * * * * * * * *

ترتيب بنود الأعمال :-

- رفع مقاسات الجوانب والقطريين، لأن ذلك سيحكم الزاوية ..
- عمل جزء الخرسانات.
- عمل المبانى.
- عمل السباكة والكهرباء (فى نفس الوقت)
- طرطشة سقف الحمام وباقى الشقة ...
- عمل البؤج والأوتار .. وتثبيت الحلوق ..
- محارة وبياض باقى الشقة ووضع سيراميك الحوائط للحمام والمطبخ.
- الدهانات وكرانيش السقوف (ودهان الأبواب والشبابيك)
- عمل الأرضيات ...

- تمت بحمد الله وتوفيقه -

مهدى
٢٠١٢/٩/٣٠م
(القاهرة)